

緑視率・緑被率を指標とした身近な緑環境評価
—大分市の緑化等に関する指針を有する戸建住宅団地を対象として—

準会員○北原拓也*1 正会員 小林祐司*2 同 佐藤誠治*3

7. 都市計画—5. 都市環境と災害 都市計画

緑化, 緑視率, 緑被率

1. 研究の背景・目的

緑はすべての生物が生きていくための生態系の基盤であり、かけがえのない自然資源である。この緑地環境を次世代により良い状態で引き継いでいくため、緑地政策、特に都市計画の分野においては、「緑の基本計画」が自治体において策定されている。緑地の把握と機能に関する既往研究として、緑地率推定と印象評価実験による緑化整備推進区域の選定¹⁾、防災および生産的機能と空間構造に着目した生産系緑地の特性把握に関する研究²⁾、戸建て住宅地の沿道緑化の効果に関する研究³⁾などが挙げられるが、緑化と緑市の効果を併せて検討した事例はみられない。昨今の環境問題への市民の関わりなどを考えれば、身近な緑地環境の調査・分析、現状把握が重要だといえる。

本研究では、大分市において住宅地の緑化に積極的だと考えられる緑化に関する指針、緑地協定、緑化協定を有する戸建住宅団地を対象として現地調査を行い、緑視率、緑被率、また戸建住宅団地の主要な緑地といえる公園、緑道などのオープンスペースの面積等を算出し、水準値をもとめる。さらに緑を実感として捉える緑視率と、緑の面的な広がりを把握する緑被率の関係性を分析し、通りの概要を表す物理指標と合わせ、戸建住宅団地における緑化状況を評価、分類する。

この結果より、戸建住宅団地における生活の中で、緑をより効果的に感じられるような緑化を図るための方向性の提案を行うことを目的としている。

2. 研究の方法

本研究では、大分市内の戸建住宅団地において、緑地協定、緑化協定、もしくはそれに類似する緑に関する指針を有する団地で開発が7割以上完了している6団地を選定した。さらに、団地の中でも公園に接し、緑の連続性が感じられる通りを選定し現地調査を行った。

現地調査では住宅前面緑化の緑視率を求めるための連続画像と、進行方向の緑視率を求めるための経路画像の撮影を行った。次に緑視率を求めるためにデータの構築を行う。撮影した各住宅前面画像を合成し、連続立面画像を作成しメッシュ化する。この画像から住宅前面緑視率を算出し、団地ごとに緑視率の高低、幅員によって通りを選定し、選定された通りについては経路緑視率も算出する。

また、面的な緑の広がりを捉えるために航空写真を用いて緑被率も算出した。さらに、緑被率や経路緑視率に影響を与えると考えられる公園、緑道などのオープンスペースや選定された通りの概要を物理指標として算出し、緑化環境に関する指標の関係性、緑化環境指標と通りの物理特性との関係性を分析し、各通りの緑化特性とその効果を把握する。

これらの結果から、戸建住宅団地における効果的な緑化の方向性の提案を行う。

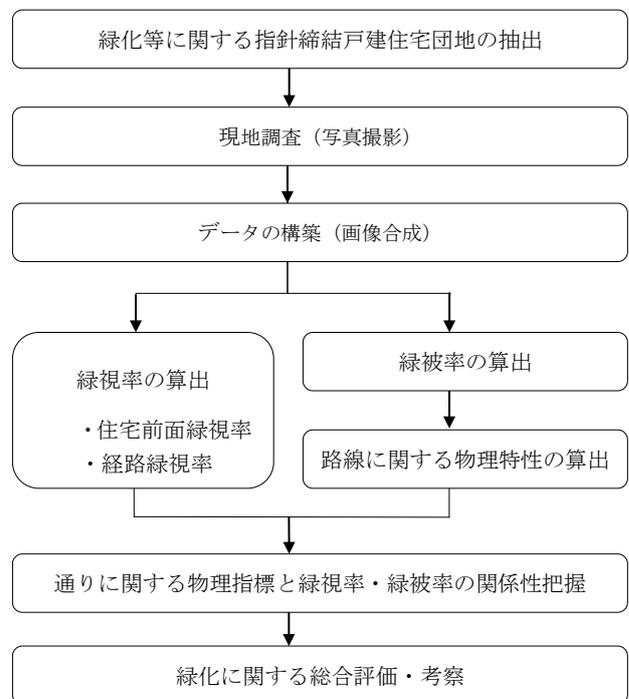


図1 研究フロー

研究対象とする戸建住宅団地は、緑化等に関する指針を締結しており、協定書等が入手できる団地、また団地の張り付き戸数が団地全区画の50%以上の戸建住宅団地である以下の6団地を対象とした。

- ・パークプレイス大分公園通り
- ・リビオタウン明野e街区
- ・高江ニュータウン
- ・グリーンウッドかたしま台
- ・グリーンガーデン美し野
- ・判田台ウッドタウン

3. 緑視率、緑被率の定義、データの収集・構築

本研究における緑視率、緑被率の名称とその定義について説明する。沿道部の住宅前面を道なりに沿って連続して撮影した画像を「連続立面画像」とし、画像中に占める緑の割合を「住宅前面緑視率」とする。路線に対して進行方向に10m間隔で撮影した画像を「経路画像」とし、画像中に占める緑の割合を「経路緑視率」とする。また、航空写真(Google Earth)の画像において、対象の通りに接する街区と公園の総メッシュ数に占める緑のメッシュ数の割合を「緑被率」と定義し、対象の通りに接する街区の総メッシュ数に占める緑メッシュ数の割合を「住宅前面緑被率」とする。なお、緑被率算出のメッシュサイズは1m×1mとした。



図2 経路緑視率の算出

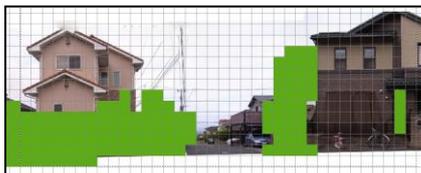


図3 住宅前面緑視率の算出



図4 緑被率・住宅前面緑被率の算出

上記の指標に加え、緑を視覚的に捉える際に大きな影響を与える連続性や、住宅団地内で緑の面的な広がりを中心とする公園とも関係が深いと考えられる路線

の物理特性として、本研究では、路線長さ、公園までの最短距離、接道公園面積(GISより算出した各路線に接する公園面積)、住宅戸数の4指標を扱う。

表1 路線の緑化環境指標と物理特性

		住宅前面 緑被率(%)	緑被率 (%)	住宅前面 緑視率(%)	経路緑 視率(%)	路線長 さ(m)	公園まで の最短距 離(m)	接道公園 面積(m ²)
パークプレイス大分公園通り	5.6(高)	21.96	21.96	53.16	14.26	91.22	39.59	1092.00
	9(低)	5.19	44.52	15.25	35.24	67.56	214.74	3056.00
	15.16(中間)	7.02	20.51	26.90	23.69	123.81	20.06	809.24
リビオタウン明野南e街区	1.2	15.49	15.49	31.80	12.48	65.93	147.43	0.00
	3.4	7.45	7.45	26.53	10.54	63.50	143.80	0.00
	5.6	7.80	7.80	26.60	17.96	52.85	143.32	0.00
	7	4.77	4.77	22.84	30.34	30.79	158.00	0.00
	8.9	6.63	6.63	30.97	21.45	114.65	114.45	0.00
高江ニュータウン	11.31	11.31	11.31	31.36	34.10	119.75	180.56	0.00
	1.23(主)	15.45	15.45	33.29	34.91	861.60	281.61	33663.26
	2(中間)	23.80	23.80	27.08	19.54	172.85	65.32	3421.45
	3.4(低)	3.98	22.58	15.67	20.16	137.71	40.54	1418.00
グリーンウッドかたしま台	30.31(高)	11.76	17.56	43.47	33.94	152.11	47.09	1832.48
	1.2(主)	5.56	9.45	21.54	12.17	226.25	89.17	1765.00
	3.4(高)	10.50	17.90	23.77	14.97	90.89	45.42	1765.00
	7.8(低)	3.53	17.07	17.43	9.09	120.19	20.07	1765.00
	11.12(主)	8.11	10.49	21.62	21.45	417.88	182.65	6525.76
グリーンガーデン美し野	15.16(中間)	3.76	13.87	20.65	9.69	128.23	77.13	2941.00
	1.2(低)	1.42	5.08	15.29	11.38	231.22	6.76	1299.00
	3.4(中間)	1.90	5.57	17.78	12.33	281.68	6.81	129.00
	5.6,11.12(主)	15.50	15.50	19.00	34.86	488.00	87.34	304.40
判田台ウッドタウン	7.8(高)	2.05	17.64	24.29	18.18	200.73	1.78	5300.67
	1.2	10.15	10.15	22.51	43.63	215.85	29.56	1123.90
	3.4	9.56	9.56	14.73	17.38	191.15	5.14	12469.00

4. 戸建て住宅地における緑化特性

4-1. 各指標間の相関関係

■ 住宅前面緑被率-住宅前面緑視率の相関関係

リビオタウン明野南e街区、グリーンウッドかたしま台で特に高い相関がみられる。これは通りに面する側の緑化が充実しており、住宅前面緑視率に反映したと考えられる。全体としては両者の間にやや高い相関がみられる。

表2 住宅前面緑被率-住宅前面緑視率

	相関係数	有意確率	サンプル数
パークプレイス大分公園通り	0.979	0.131	3
リビオタウン明野南e街区	0.739	0.093	6
高江ニュータウン	0.311	0.689	4
グリーンウッドかたしま台	0.842	0.074	5
グリーンガーデン美し野	0.018	0.982	4
判田台ウッドタウン	-	-	2
	0.627*	0.001	24

■ 住宅前面緑視率-経路緑視率の相関関係

グリーンガーデン美し野で高い相関がみられる。これは、通りに公園や街路樹など住宅前面緑化以外の緑が乏しく、経路緑視率に住宅前面の緑化が直接反映されたためだと考えられる。全体としては有意な相関はみられないが、住宅前面の緑化が歩行者の視界に少なからず影響を与えることがわかる。

表3 住宅前面緑被率-経路緑視率

	相関係数	有意確率	サンプル数
パークプレイス大分公園通り	-0.886	0.307	3
リビオタウン明野南e街区	-0.249	0.634	6
高江ニュータウン	0.311	0.689	4
グリーンウッドかたしま台	0.724	0.166	5
グリーンガーデン美し野	0.969	0.031	4
判田台ウッドタウン	-	-	2
	0.237	0.266	24

■ 緑被率-住宅前面緑視率の相関関係

リビオタウン明野南 e 街区で高い相関がみられる。この要因として、住宅敷地内で通りに面する側に緑化が充実していること、通り沿いに公園が無い、もしくはあっても緑化が乏しいことが考えられる。緑被率と住宅前面緑視率との間に有意な相関はみられないが、全体としては相関が見られず、緑被率には住宅前面の緑化以外の要素が大きく影響すると考えられる。

表 4 緑被率-住宅前面緑視率

	相関係数	有意確率	サンプル数
パークブレイス大分公園通り	-0.699	0.507	3
リビオタウン明野南e街区	0.739	0.093	6
高江ニュータウン	-0.69	0.31	4
グリーンウッドかたしま台	-0.136	0.827	5
グリーンガーデン美し野	0.854	0.146	4
判田台ウッドタウン	-	-	2
	0.053	0.807	24

■ 緑被率-経路緑視率の相関関係

全体として緑被率と経路緑視率の間には有意な相関はみられない。

表 5 緑被率-経路緑視率

	相関係数	有意確率	サンプル数
パークブレイス大分公園通り	0.868	0.331	3
リビオタウン明野南e街区	-0.249	0.634	6
高江ニュータウン	-0.981	0.019*	4
グリーンウッドかたしま台	-0.383	0.524	5
グリーンガーデン美し野	0.689	0.311	4
判田台ウッドタウン	-	-	2
	0.233	0.273	24

相関分析の結果から、各指標間の関係を考察する。

- ・ 住宅前面緑被率と住宅前面緑視率の間に相関がみられる場合、通りに面する側の緑化が充実しており、歩行者の視界に直接反映されている
- ・ 住宅前面緑被率と住宅前面緑視率の間に相関が見られない場合、住宅敷地内で通りからは見えない部分の緑化も充実している
- ・ 住宅前面緑被率と経路緑視率の間に相関がみられる場合、通りに公園、街路樹等の住宅前面緑化以外の緑が少ない
- ・ 緑被率と住宅前面緑視率の間に相関がみられる場合、通りに面する側の緑化が充実しており、さらに公園が無い又は公園に接していても緑化が乏しい
- ・ 緑被率と経路緑視率の間に相関はみられず、緑被率の値に大きな影響を及ぼす公園の緑化は平面的であるため、歩行者の視界では確認しにくい

4-2. 主成分分析, クラスタ分析による住宅団地の特性把握と類型化

表 1 で示した 8 要素を用いて主成分分析を行った。

その結果を表 6 に示す。結果として、累積寄与率が約 7 割となったので第 3 主成分まで採用した。

表 6 主成分分析結果

指標	第1主成分	第2主成分	第3主成分
通り長さ(m)	0.958	0.027	0.108
住宅棟数(戸)	0.926	-0.005	-0.088
接道公園面積(m ²)	0.819	0.085	0.234
前面緑視率(%)	-0.040	0.924	0.005
住宅前面緑被率(%)	0.127	0.860	0.227
緑被率(%)	-0.269	0.065	0.770
経路緑視率(%)	0.260	0.094	0.699
公園までの最短距離(m)	0.395	0.127	0.556
固有値	2.760	1.632	1.518
寄与率	34.505	20.399	18.973
累積寄与率	34.505	54.904	73.877

表 6 より、第 1 主成分は通り長さや住宅棟数、接道公園面積といった通りそのものの長さ、それに接する公園の規模が大きく正の値を示している。通りやそれに関係する項目の規模が大きく影響することから、第 1 主成分を「通りに関する規模」とした。第 2 主成分は住宅前面緑視率、住宅前面緑被率といった住宅前面の緑化に関する指標が大きく正の値を示している。このことから、第 2 主成分は「住宅前面の緑量評価」とした第 3 主成分は緑被率、経路緑視率や公園までの最短距離といった歩行者の視界に入る緑に影響を与える指標が大きく正の値を示している。歩行者が進行方向に確認できる緑量に大きく影響することから、第 3 主成分は「進行方向における緑量評価」とした。

次に主成分得点を用いたクラスタ分析により、通りの分類を行った。その結果を表 7 に示す。

各クラスタを

■クラスタ 1・・・短路・進行方向低緑量型

■クラスタ 2・・・長路・進行方向高緑量型

■クラスタ 3・・・中路・住宅前面高緑量型

■クラスタ 4・・・短路・進行方向高緑量型

■クラスタ 5・・・長路・大規模公園接地型

と分類し、各指標と通りの特性との関係をクラスタごとにまとめると以下ようになる。

■クラスタ 1 (短路・進行方向低緑量型)

住宅前面緑化、公園の緑化、周辺の緑環境の緑それぞれが豊かであり、通りの長さに関わらず、通りに接する緑環境が緑視率に影響を与えている。

■クラスタ 2 (長路・進行方向高緑量型)

公園等の緑化よりも、長路に連続する住宅前面の緑化が経路緑視率に影響し、視界の奥行き方向に緑を連続して確認できる。また公園までの距離は短い、公園が緑視率に与える影響は小さい。

表7 各クラスターの特性

	住宅前面緑被率(%)	緑被率(%)	住宅前面緑視率(%)	経路緑視率(%)	通り長さ(m)	公園までの最短距離(m)	接道公園面積(m ²)	住宅棟数(戸)
クラスター1	明野 5.6(中間)	7.80	7.80	26.60	17.96	52.85	143.32	0.00
	かたしま 3.4(高)	10.50	17.90	23.77	14.97	90.89	45.42	1765.00
	明野 3.4	7.45	7.45	26.53	10.54	63.50	143.80	0.00
	明野 8.9	6.63	6.63	30.97	21.45	114.65	114.45	0.00
	かたしま 15.16(中間)	3.76	13.87	20.65	9.69	128.23	77.13	2941.00
	美し野 7.8(高)	2.05	17.64	24.29	18.18	200.73	1.78	5300.67
	かたしま 7.8(低)	3.53	17.07	17.43	9.09	120.19	20.07	1765.00
	パークプレイス 15.16(中間)	7.02	20.51	26.90	23.69	123.81	20.06	809.24
	明野 7(低)	4.77	4.77	22.84	30.34	30.79	158.00	0.00
	高江 3.4(低)	3.98	22.58	15.67	20.16	137.71	40.54	1418.00
クラスター2	美し野 1.2(低)	1.42	5.08	15.29	11.38	231.22	6.76	1299.00
	美し野 3.4(中間)	1.90	5.57	17.78	12.33	281.68	6.81	129.00
	かたしま 1.2(主)	5.56	9.45	21.54	12.17	226.25	89.17	1765.00
	判田台 3.4	9.56	9.56	14.73	17.38	191.15	5.14	12469.00
	美し野 5.6,11.12(主)	15.50	15.50	19.00	34.86	488.00	87.34	304.40
	判田台 1.2(緑道)	10.15	10.15	22.51	43.63	215.85	29.56	1123.90
	かたしま 11.12(主)	8.11	10.49	21.62	21.45	417.88	182.65	6525.76
	高江 2(中間)	23.80	23.80	27.08	19.54	172.85	65.32	3421.45
クラスター3	高江 30.31(高)	11.76	17.56	43.47	33.94	152.11	47.09	1832.48
	明野 1.2(高)	15.49	15.49	31.80	12.48	65.93	147.43	0.00
	明野 10	11.31	11.31	31.36	34.10	119.75	180.56	0.00
	パークプレイス 5.6(高)	21.96	21.96	53.16	14.26	91.22	39.59	1092.00
クラスター4	パークプレイス 9(低)	5.19	44.52	15.25	35.24	67.56	214.74	3056.00
クラスター5	高江 1.23(主)	15.45	15.45	33.29	34.91	861.60	281.61	33663.26
最大値	23.80	44.52	53.16	43.63	861.60	81.61	33663.26	42
最小値	1.42	4.77	14.73	9.09	30.79	1.78	0.00	2
平均値	8.94	14.67	25.15	21.41	193.60	89.51	3361.67	14.83

■クラスター3 (中路・住宅前面高緑量型)

住宅前面の緑化が充実しており、公園等の緑化に加え住宅の緑化も経路緑視率に大きく影響している。中路程度の長さの通りでは、視界の奥行き方向に緑の連続性を確認することは難しい。また、公園までの距離が近いほど住宅前面緑視率が高く、公園が住宅の緑化に影響を与えている可能性もある。

■クラスター4 (短路・進行方向高緑量型)

住宅前面緑視率は低い、規模の大きな緑道に接しているため、住宅前面の緑化よりは周辺の緑環境から大きな影響を受けている。

■クラスター5 (長路・大規模公園接地型)

住宅前面の緑化、公園の緑化、周辺の緑環境全てが充実しており、通りの長さも長い、視界の奥行き方向に連続性を確認できる。緑量が歩行者の視界に直接反映されている。

5. 総括

相関分析の結果からは、住宅前面緑被率と住宅前面緑視率、緑被率と経路緑視率の間に相関が見られ、緑被率の値に大きな影響を及ぼす公園の緑化が歩行者の視界にも確認できることなどがわかった。

クラスターごとの評価の結果、「長路・大規模公園接地型」が住宅前面の緑化、公園の緑化、周辺の緑環境全てが充実しており、さらに通りが長いことから、歩行者が視界の奥行き方向に連続した緑を確認でき、最も良い緑環境を形成していることがわかった。「中路・住宅前面高緑量型」は、住宅前面の緑化が充実してお

り、公園等の緑化に加え住宅の緑化も緑視率に大きく影響しており、比較的緑が充実している環境といえる。

「短路・進行方向低緑量型」は属する通りが最も多く、住宅前面緑化、公園の緑化、周辺の緑環境の緑それぞれが豊かであり、通りに接する緑環境が緑視率、緑被率に影響を与えているといえる。「長路・進行方向高緑量型」は長路に連続する住宅前面の緑化が経路緑視率に影響し、視界の奥行き方向に緑を連続して確認できる。住宅前面の緑化をより豊かにすることで、充実した緑環境になるといえる。「短路・進行方向高緑量型」は住宅前面の緑化は少ないが、接する緑道の緑が豊かであり、緑視率、緑被率の値がほぼ緑道のみ依存しており、住宅前面の緑化を意識的に行う必要がある。

本研究は、通りの緑化特性の把握と評価により、身近な緑環境の維持・整備のための方向性を示すことを目的として行ってきたが、定性的評価までには至っていない。今後は、身近な緑環境において、アンケート評価やその結果の因子分析を行い緑環境の特性をより詳細に把握することが求められる。

【参考文献】

- 1) 中川あい、小林祐司、佐藤誠治、姫野由香、鈴木慎一：緑視率推定と印象評価実験による緑化整備推進区域の選定 -大分市中心部の緑化重点地区を対象として-、佐藤誠治、日本建築学会・情報システム技術委員会/情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集、No.31, pp.13-18, 2008.12
- 2) 小林祐司、中川あい、佐藤誠治：防災性能などの多面的機能と空間構造による生産系緑地の類型化と特性把握、地理情報システム学会講演論文集、vol.18, pp.127-130, 2009.10
- 3) 山口紘、坂本磐雄、田中正美、前田修：緑地協定および建築協定両制度締結による戸建住宅地沿道部緑化の効果に関する研究、日本建築学会計画系論文集、No.475, pp.155-164, 1995.9
- 4) 緑地保全・緑化 (国土交通省都市・地域整備局公園緑地・景観課ホームページ)
<http://www.mlit.go.jp/crd/park/shisaku/ryokuchi/index.html>

*1 大分大学工学部福祉環境工学科 学部生
 *2 大分大学工学部福祉環境工学科 准教授 博士(工学)
 *3 大分大学工学部福祉環境工学科 教授 工学博士

Undergraduate Student, Oita Univ.
 Professor, Dept. of Architecture, Faculty of Eng. Oita Univ., Dr. Eng.
 Associate Professor, Dept. of Architecture, Faculty of Eng. Oita Univ., Dr. Eng.