

IV-10 都市内緑地の視覚的効用に関する研究

北見工業大学 正員 ○中 岡 良 司
北見工業大学 正員 森 弘

1 はじめに

近年、都市緑化の必要性の認識が高まっており、都市づくりの長期計画の中に緑のマスタープランが数多く取り入れられてきている。一般に、緑化を含む緑地計画は「緑」そのものばかりでなく防災、レクリエーション、心理的機能を有するオープンスペース全体の計画を意味している。そして、オープンスペースの現代的価値は「それ自身が提供するもの以上に都市空間の秩序ある健全な発展に寄与するところにある」のである。もとより、都市空間の秩序は市民を主体として形成されねばならないものである。本研究は、人間の視野に映じる緑量を中心として都市空間における緑地の効用を解明する目的で進められてきた。「緑」とりわけ視覚に映じる緑は、人間の五感における視覚の優位性や緑の人間生活に及ぼす精神的、心理的、情緒的影響の大きさからも普遍的な価値を有するものと思われるからである。

本研究の特色は、オ1に人間の視野内に占める緑量の割合を魚眼レンズで撮影した写真から計量化しているところにある。オ2に、撮影にあたっては都心部の「歩行者」の視点に基づいている。都心部は、都市の政治、経済、文化、交通の中心地であり、市民にとって居住地区同様あるいはそれ以上に親しみのある場所である。しかしながら、都心部こそ「緑」の欠乏が最も顕在化しているところであり、機能の集積、高地価等から緑地面積を確保するのに最も困難な地区でもある。残された緑地面積を立体的に利用する計画が必要であろう。オ3に、再開発等による緑視量の変化を計画段階で算定できることを示している。従って、本研究の手法は、いわば緑復化計画の客観的基盤として用いることも可能であろう。

2 緑量の計量化

2-1 天空比 ある場所から見える天空の広がりや建物から受ける圧迫感の計量化に際して、環境心理学、建築心理学、人間工学などの分野では、「天空比」という指標を用いることが多い。天空比とは、図2-1において、検討点Pから見える空がP点に張る立体角 ω の、全天空の立体角 2π [st. ステラジアン] に対する比を百分率で表したものである。天空比を知ろうとするには、魚眼レンズで撮影した写真に算定図を重ね該当部分の面積を求めればよい。魚眼レンズは画角が 180° のレンズであり、射影方式には正射影、等立体角射影、等距離射影、極射影などがある。図2-2は等距離射影の原理を示したもので、 P_0 の中心距離と高度 h の間には $r = R(1 - h/90^\circ)$ の関係式が成立している。従って、高度円は等間隔となり算定には図2-3を用いればよい。このとき、天空比 R は $R = \pi r^2 (\%)$ である。

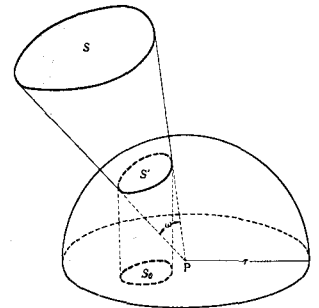


図2-1 天空比

2-2 緑視率 ある場所からの視野のうち「緑」の占める割合は、天空比の考え方を用地算定できる。本研究では半天球ではなく、視野全天球に占める「緑」の割合を緑視率と呼ぶこととする。全天球を撮影するには、レンズ

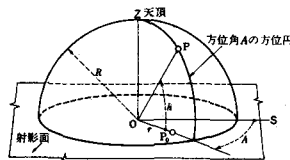


図2-2 等距離射影

を鉛直面に向け2枚で構成すればよいが、レンズ長による誤差が生じるため、本研究では 120° づつ回転させ1地点を3枚で構成している。(図2-4)

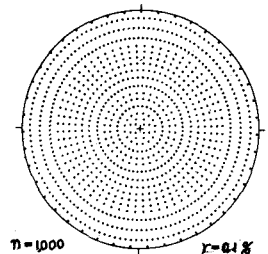


図2-3 天空比算定図

従って、算定には画角 120° の鉛直線を記入した図2-5の内側部分を用いている。

3 撮影調査と写真解析

3-1 撮影調査 都心部において緑量に関与する主体は歩行者であることから、撮影はすべて歩行者の視点に基づいている。歩道の選定に際しては、周囲の①容積率、②遮蔽率、③建物高さ、④勾配、⑤緑地現況、⑥道路率等が大きく異なる路線を基本とし、これに駅前地区を加えた。選定した路線を図3-1に示す。撮影地点は、予備調査の結果から交差点付近を密に設定した。すなわち、撮影地点間の距離は等間隔ではなく、図3-2に示すように、街区角地から2m毎に間隔を広げ10m以上は路線中央点のみとしている。また、視点高は1.5mに統一した。以上の条件の下で、本調査は昭和53年10月24日から10月28の早期時に行い、撮影地点は計155地点、撮影枚数は465枚である。フィルムはカラーを用いた。

3-2 写真解析 撮影した写真を構成する要素は緑、道路、建物、空に大別されたが、以後の解析を考慮し、緑を樹木と草地に道路を車道と歩道に区分し合わせて6項目に分類し算定した。変量間の関連は図3-3を想定している。なお、河川水面は「草地」に、交通安全施設等の人工構造物は「建物」に集計している。

4 解析 1 — 基本統計量、相関係数 —

各変量の基本統計量は表4-1の通りである。北見市都心部においては、平均すると視野の約32%を建物が占め、天空比は約25%、緑視率は約6%である。歩道上で撮影しているのので、歩道の割合は約30%と高く車道は約10%と低い。これは、現況平面面積の比と大きく異なっている。同様に、緑視率の内訳では樹木の平面面積は圧倒的に少ないにもかかわらず草地の約2倍の緑量をもたらしている。樹木の緑視効果の高さをはっきり示している。立面変量と平面変量の比は約36:39で、現時点では鉛直方向の利用より水平方向の利用が勝っているようである。変動係数からは、樹木、草地の地点間の変化が極めて高く不安定な変量であることがわかる。実際に、155地点のうち19地点(12.3%)は緑視率0であった。

表4-2は、各変量間の相関係数である。空と建物に高い負の相関を示した以外は各変量間の関連は低い結果となった。視覚効果を考慮してこなかった空間利用の当

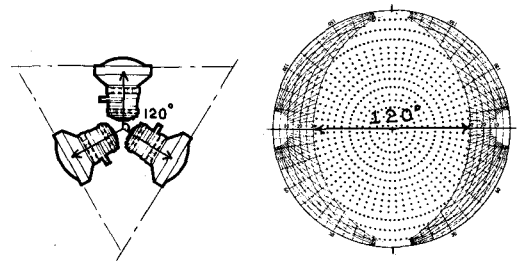


図2-4 パノラマ撮影

図2-5 緑視率算定図

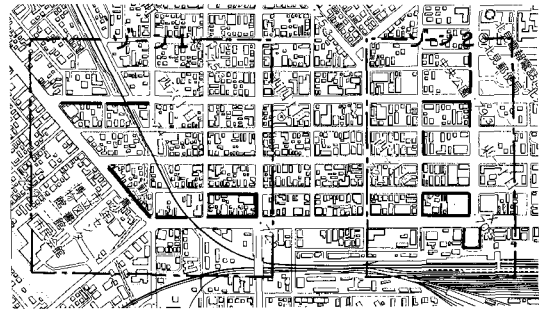


図3-1 北見市都心部撮影対象路線図

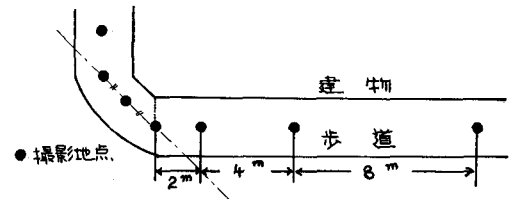


図3-2 撮影地点の選定例

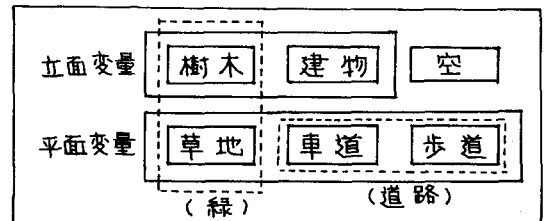


図3-3 変量間の関連

表4-1 基本統計量

変 量	平均値	標準偏差	変動係数	最小値	最大値
樹 木	3.7%	4.3%	1.18	0.0%	22.2%
草 地	1.9	2.9	1.55	0.0	14.6
小 計	5.6				
車 道	9.5	3.9	0.40	0.5	26.8
歩 道	27.8	5.4	0.19	11.5	40.0
小 計	37.3				
建 物	32.2	11.8	0.37	5.4	59.4
空	25.1	8.3	0.33	4.4	48.9

然の結果と解釈することもできよう。

5 解析2 クラスター分析

各地点の特徴を明確にするため、主成分分析と併用の地点のクラスター分析を行いグループ分けを試みた。6変量を用いた主成分分析の結果、表5-1に示すように第1主成分までの累積寄与率は約84%となり十分な説明力をもつと考えられた。バリマックス回転後の因子負荷量は表5-2に示すとうり、これを用いて各主成分の意味付けを行なった。

第1主成分（天空度）……空、建物の影響が強く、天空の開放性を表す。

第2主成分（緑視度）……樹木を代表として草地も正の負荷量で、緑量を表す。

第3主成分（歩道度）……歩道の割合を表す。

以上の3本の主成分得点をデータとしてクラスター分析を行なった結果、図5-1に示すよう各撮影地点を4つのグループに分類するのが適当と思われた。各グループの変量の平均構成比は、図5-2となり、総

表4-2 相関係数表

	①	②	③	④	⑤	⑥
空 ①	1.00					
建物 ②	-0.87	1.00				
歩道 ③	0.10	-0.25	1.00			
車道 ④	0.10	-0.10	-0.46	1.00		
樹木 ⑤	0.03	-0.35	-0.12	-0.24	1.00	
草地 ⑥	0.29	-0.44	-0.32	0.02	0.35	1.00

表5-1 固有値

主成分	固有値	寄与率	累積
1	2.25	37.4 %	%
2	1.56	25.9	63.4
3	1.26	21.0	84.4

表5-2 バリマックス回転因子負荷量

	第1主成分	第2主成分	第3主成分
空	0.994	-0.063	-0.022
建物	-0.873	-0.281	-0.264
樹木	0.079	0.973	-0.063
歩道	0.130	-0.072	0.932
草地	0.219	0.171	-0.178
車道	0.084	-0.135	-0.242

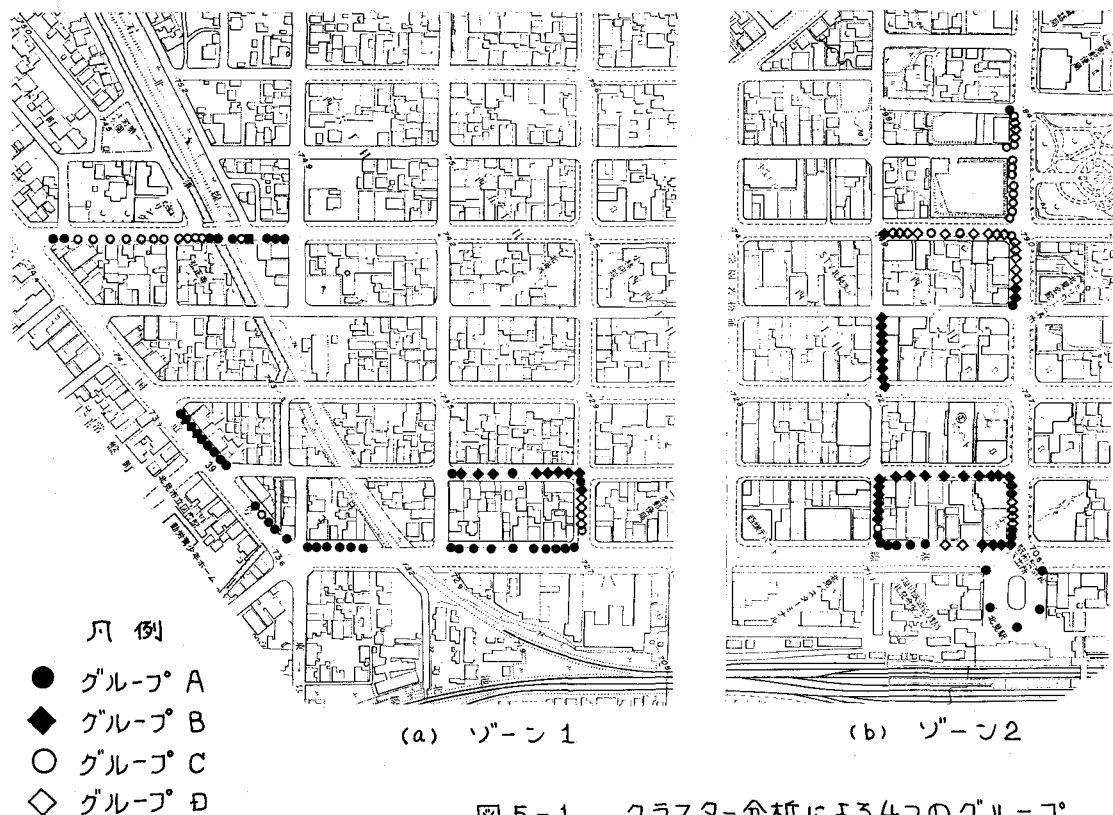


図5-1 クラスター分析による4つのグループ

じて次のような特徴をもっている。

グループ A …… 空の広がり恵まれているが緑量に乏しいグループである。このグループには石北線地下化跡地を見通す地点が入っており今後、緑視率の向上が期待される。

グループ B …… 周囲を建物に囲まれたグループである。天空が望めないのはアーケードによる影響も大きい。道路幅も狭く、今後は買物公園等の利用が適当かと思われる。

グループ C …… 27地点による最も小さいグループであるが、樹木を中心とした緑量、さらに空の広がりも多く快適な空間構成を形成している。公園周辺、広い道路を望む地点が多い。

グループ D …… 緑量が多いが空量に欠けるグループである。緑の立体的利用の効果が表われているグループともいえる。

6 緑視率の将来推計

魚眼レンズで撮影した写真には、射影方式に応じた形で、架空の建物等を記入することがで「ける（項番2参照）。従って、図面上のデータから緑視率の変化を知ることとも可能である。北見市では「北見都市計画」北見駅前地区オ1種市街地再開発事業」を為されようとしており、この再開発の前後での緑視率の変化を推計した。表6-1はその結果であり、再開発自体で生み出す緑視率は平均して0.8%, 最大1.2%と多くはないが、既存部分を含めると再開発後の緑視率は全体に向上している。とりわけ再開発地区を望む④、⑤地点では、約5~7倍になることが推計され今後が期待される。なお、この推計に使用した10地点は図6-1の通りである。

7 おわりに

本研究で用いた魚眼レンズによる空間の計量化は、日照の影響の検討にも同様の手法が用いられているなど、人間の視野に限定されることなく空間構造を解明する方向にも適用範囲を広げてゆきたいと考えている。本研究の調査・解析に協力いただいた本学卒業生森本公三君に謝意を表します。また、計算には北大大型計算センター FACOM 230/70 および HITAC M180Hを使用した。

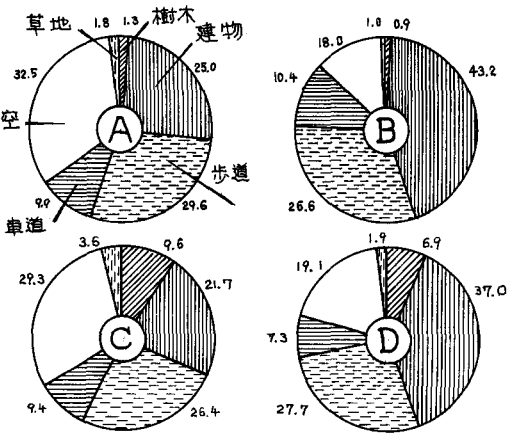


図5-2 グループ別平均構成図

表6-1 北見市再開発による緑視率の変化

地点番号	現在量	計画量	将来量
1	0.7 %	0.0 %	0.7 %
2	0.5	0.2	0.7
3	0.5	0.9	1.4
4	1.1	4.3	5.4
5	0.8	4.5	5.3
6	0.6	1.0	1.6
7	0.8	1.1	1.9
8	1.0	0.1	1.1
9	0.9	0.2	1.1
10	1.2	0.2	1.4

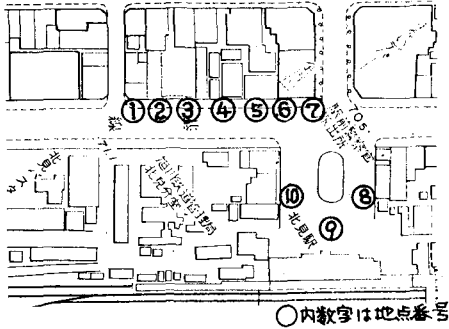


図6-1 再開発地区撮影地点図

＜参考文献＞ 1) ウィリアム・H・オワイト：都市とオープンスペース，鹿島出版会，1971.9
2) 伊藤克三：日照関係図表の見ず・使いず，オーム社，1977.7
3) 日本建築学会編：日照の測定と検討，彰国社，1977.8
4) ジョン・J・フルーイン：歩行者の空間，鹿島出版会，1974.12
5) 中岡良司：都市空間の開放性に関する基礎的研究，土木学会論文報告集オ34号，1978.2