

空中写真を用いた長崎市における屋上緑化可能地面積の推定

長崎大学工学部 学生員○城戸 教成 長崎大学工学部 正会員 立入 郁
 長崎大学工学部 学生員 中別府二郎 長崎大学大学院 正会員 後藤恵之輔

1. はじめに

都市化に伴う熱環境変化の一つとして、ヒートアイランド現象が挙げられる。ヒートアイランド現象は熱容量の大きな建造物や舗装面積の増加、人口排熱の増加などにより都市部の気温が上昇する現象であり、これに対する対策として、屋上緑化が注目されている。屋上緑化は断熱効果や放射熱の減少によりヒートアイランド現象の緩和が見込まれるほか、雨水の一時貯留による都市型洪水の防止、自然生態系の回復などのメリットも期待できる。

東京都では、2001年4月から都条例で都内全域の敷地面積 250 m²以上の民間施設を対象に、緑化計画書の届け出と、利用可能な屋上の 20%の緑化を義務づけており、その他にも多くの自治体が屋上緑化を推奨し、助成制度を設けている。本研究は、リモートセンシング技術を用いて屋上緑化可能地面積を推定し、長崎市における屋上緑化の将来性について検討することを目的とする。

2. 推定方法

2.1 調査区

都市計画において規定された用途地域制度にしたがって、長崎市において 12 種の用途地域ごとに 1ヶ所ずつ調査区を選定した。調査区の境界は道路になっている地域が多かったが、その場合は道路の中央を境界とした。写真-1に第1種中高層住居専用地域の調査区を示す。

2.2 面積率

藤原ら¹⁾の方法に準じ、以下の手法を用いた。調査区上空から撮影された空中写真(1997年10月撮影、高度1,520m、縮尺1/8,000)から、屋上緑化が可能であると考えられるコンクリート屋根を、画像処理ソフトを用いて判読し、面積の算出を行った。また、コンクリート屋根面積を調査区面積で除した値を面積率とした。図-1、表-1に写真-1の第1種中高層住居専用地域の解析例を示す。



0 100 200 300 400 500 m

写真-1 第一種中高層住居専用地域の調査区
(城山町、富士見町)

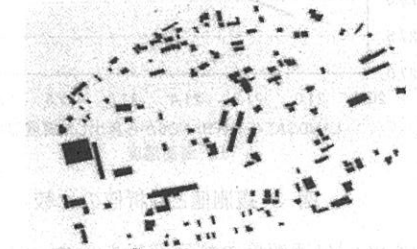


図-1 写真-1におけるコンクリート屋根分布

表-1 解析例

	コンクリート屋根 (m ²)	調査区 (m ²)	面積率 (%)
第一種中高層住居専用地域	17,600	169,957	10.36

2.3 屋上設備機器による補正值

屋上には、給水施設やエアコンの扇外機などの設備機器が設置されている場合が多く、屋上設備機器により被覆された部分は緑化が不可能となるため、その面積分を補正する必要がある。したがって、12種の用途地域を住居専用区域、住居区域、商業区域、工業区域の4区域に分け、それぞれランダムに10棟ずつのコンクリート屋根を選定し、それらの解析結果から以下のようにして補正值を算出した。

$$1 - (\text{屋上設備機器面積})^* / (\text{コンクリート屋根面積})^* = (\text{補正值})$$

※: 10棟の平均値

2. 4 屋上緑化可能地面積

用途地域の土地利用形態は類似していると考えられるので、面積率に長崎市全域の用途地域の面積を乗じた値をその用途地域内のコンクリート屋根面積とし、さらにその値に屋上設備機器による補正値を乗じた値をその用途地域における屋上緑化可能地とする。

3. 結果と考察

表 - 2 に本研究により得られた各用途地域の面積率、用途地域面積²⁾、屋上緑化可能地面積を示す。まず面積率を見ると、商業地域の割合が大きく、平均の三倍以上の値となった。第二種住居地域では、調査区内の広い空地の存在が原因で小さな値を示したと思われるが、その地域の特徴を表すデータであると考え、そのまま残した。

補正値の差に関しては、屋上面積と比較すると屋上設備機器自体の面積の差は微小であったので、屋上設備機器による被覆面積の差よりも、建築物の屋根面積の差が反映されたと考えられる。

また屋上緑化可能地は、第一種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第一種住居地域の値が大きいが、これは用途地域面積によるところが大きい。一方、商業地域は面積率、補正値ともに高く、用途地域面積に対する屋上緑化可能地面積の割合が高い。

図 - 2 には屋上緑化可能地面積が大きかった 4 地域の 1996～2001 年の用途地域面積変化を示す。面積率が高い数値を示す商業地域が増加傾向にあり²⁾、これを放置すれば、ヒートアイランド現象の進行が予想される。商業地域には共有建築物が多く、個人住宅よりも屋上の緑化が施し易いため、屋上緑化を進めていくことは可能であると考えられ、これが長崎市の熱環境の悪化を防ぐための鍵となると考えられる。

4. まとめ

現在、長崎市において屋上緑化の施された建築物はごくわずかであるが、これから予想される商業地域の増加と、それに伴って発生するヒートアイランドの問題を解決する一つの手段として、屋上緑化を推進していく必要があると思われる。そして屋上緑化の対象地域としては、商業地域が最も重要視する必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 藤原宣夫・石坂健彦・半田真理子：都市における屋上緑化可能地の推定，土木技術資料 42-3，52-55，2000。
- 2) 長崎市：行政資料 用途地域の現状，用途地域の変遷，2000。

表-2 各用途地域の屋上緑化可能地面積

	面積率(%)	用途地域面積(ha)	補正値	屋上緑化可能地面積(ha)
第一種低層住居専用地域	4.22	1865	0.973	76.6
第二種低層住居専用地域	3.26	45		1.4
第一種中高層住居専用地域	10.36	1132		114.1
第二種中高層住居専用地域	11.46	60		6.7
第一種住居地域	5.36	1425	0.952	72.7
第二種住居地域	1.81	150		2.6
準住居地域	5.72	390	0.985	21.2
近隣商業地域	7.10	114		8.0
商業地域	24.14	299		71.1
準工業地域	6.21	262	0.974	15.8
工業地域	4.06	255		10.1
工業専用地域	3.52	164		5.6
合計		6161		406.0
平均	7.27	513	0.971	33.8

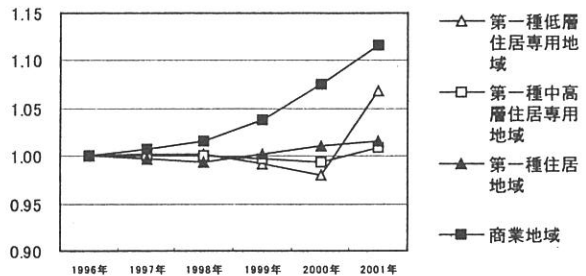


図 - 2 長崎市の用途地域面積の年変化²⁾

※ (1996年の用途地域面積を1.00としての比を表しており、1997年、1999年のデータは得られなかったため、前後の年の平均値を示した)