

## 屋上緑化面積の評価方法について

日本大学 学生会員 ○深沢 竹彦  
日本大学 正会員 坪松 学

### 1. まえがき

都市域での環境問題の一つに、都市化ともなう熱環境変化がある。この大きな要因の一つは地表が人工構造物で覆われ、地表面の熱特性が変化したことである。アスファルトやコンクリート、また家屋の瓦屋根など工業材料は植生面に比べ、夏期日中では数十度以上も高温となり、地表面から大気への熱供給が増し、ヒートアイランドなどの気温変化の原因となっている。また同時に植生域の減少は空気浄化や景観にも大きく関係する問題である。

近年これらの問題の緩和の一つとして屋上緑化が検討されるようになった。東京都では2001年4月から都条例で都内全域の敷地面積が250㎡以上の公共施設と1000㎡以上の民間施設を対象に、緑化計画書の届け出と、利用可能な屋上面積の20%を緑化することを義務づけている。

屋上緑化の効果を知るには、どの程度の面積が緑化できるか、また緑化によりどの程度の熱環境への影響があるかを知ることが重要である。ここでは、航空写真を用いてビル屋上の利用可能な面積について検討し、また大きな面積を占める家屋の瓦屋根を緑化した場合の熱環境への影響について実験により検討した。

### 2. 屋上の有効面積

ビル屋上で、どの程度の緑化面積が得られるかについてヘリコプターや航空機写真を用いて推定を行った。敷地の狭い我が国では、屋上もビル機能上の有効なスペースとしてクーリングタワーや給水施設、クレーンレール、通信施設、広告さらに社員の厚生施設などに利用される割合が大きく、屋上緑化の有効な面積は必ずしも十分ではない。写真-1は高度300～750メートルからヘリコプターによる写真の一例で上段は、東京駅周辺のビル街、また下段は中野付近の住宅地である。

この高度から十分に屋上の状態を知ることが出来る。そこで、地表の用途区分が比較的是っきりしている地域を選び、航空写真と地図との比較から建物を特定し、公的建物と民間の建物を分類し、また写真から屋上の緑化可能な面積の割合の推定を行った。

図-1はこのようにして識別した建物とその分布を示した例で、オフィス街、住宅など、似た建物が多い場所を選択し屋上平面部分を示してある。現在、東京の丸ノ内や新宿副都心部を中心に解析を行っているが、一例として解析の終了した横浜のオフィス街、や住宅地での結果を示す。

図-2はそれぞれオフィス街や住宅などが集中した場所で、緑化する場合の屋上の特徴を求めた例である。1km<sup>2</sup>当たりの建物の数、屋上の面積、屋上での緑化可能な面積、およびその20%を示す。

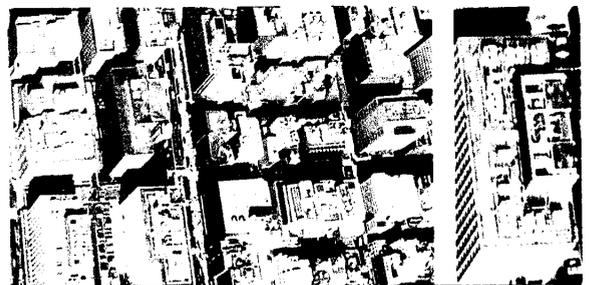


写真-1 上空300～750mからの丸ノ内  
東京駅周辺および中野付近の住宅街の写真

キーワード 熱環境, 緑化, 航空写真

連絡先 〒275-8575 千葉県習志野市泉町 1-2-1 日本大学生産工学部土木工学科坪松研究室 TEL 047-473-2415

オフィスビルの屋上面積は5000㎡程度までであったが、屋上の広いビルほど緑化可能な面積は割合が増し、特に大きな建物の多い公的建物では顕著である。しかし小さな建物の多い民間の建物であっても単位面積当たりの数が多く屋上面積の総計は大きい、1000㎡以上を基準とした場合あまり有効ではない。

また工場についての調査では十分な屋上面積を確保できるが東京全域に対する工場の割合は少ない。また一般住宅は対象外であるがその屋根は全域が有効であり、その20%は23区でかなりの面積が予想される。もし屋上緑化に対して実効的な効果を期待するならば、土地利用の多くを占める家屋屋上も緑化対象とすることが有効である。そこで一般家屋の屋根を緑化することによる熱環境への影響についても検討した。

3. 実験

家屋屋上緑化による熱環境への影響を調べるためにモデルハウスによる実験を行った。一般に使用されている三州瓦を用い、瓦の表面が植生で覆われているか否かで瓦を通過する熱エネルギーの違い、および屋根表面温度による大気への対流熱伝達量を対流熱伝達量の実験式を用い比較した。結果を図-3に示してある。

屋上緑化された場所では大気への熱エネルギー供給量に関しては大きな効果があるが、屋内への熱流に関しては今回の実験条件での最大値は4w/㎡程度であった。このことは屋根と屋内の間は十分断熱されていることによる。むしろ植生瓦では瓦表面より裏面の方が高温となっており、日中であっても熱流量は室内から室外に流れている現象も起こっている。これらの現象は気象条件に左右される値で、ここで得られた値より、現象の相対的な関係が重要である。

4. 結論

屋上緑化で何をどの程度期待するかによって、緑化の意味合いは異なる。単に夏季の熱環境緩和だけを考えるならば、保水性瓦でも同様な効果が得られ、メンテナンスが植生よりも容易である。しかし冬季の保温や景観、空気浄化や地表から大気への熱伝達量、さらに蒸散作用による大気温度調整機能をもつ植生域の増加は現在最も重要な課題である。しかしながら我が国では屋上緑化が可能な建物は多くはなく、ヒートアイランドなどのスケールで考えるならば、特殊空間の緑化や家屋の屋上の緑化も熱環境改善の有効な手段である。



図-1 建物の屋上および公的、民間の建物を識別した図（上:オフィス街、下:住宅地）

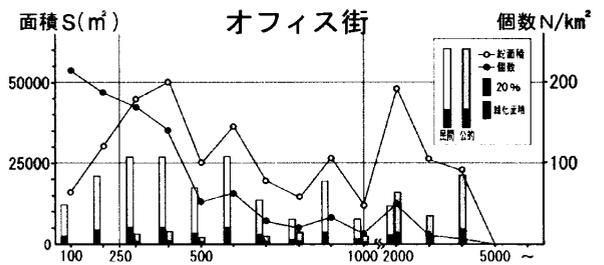


図-2 図-1を中心とした1km²当たりの建物の数、屋上の面積、屋上での緑化可能な面積およびその20%を示す

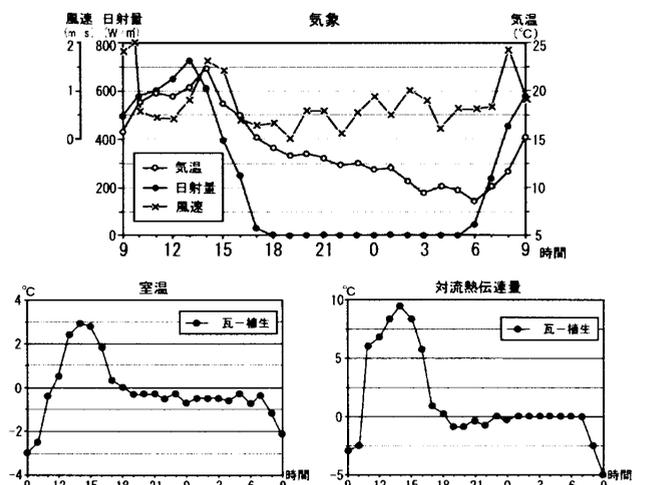


図-3 気象条件と室温の時間変化および対流熱伝達量による瓦表面から大気への熱量