

都市の自然回復とヒートアイランド抑制をめざして ～屋上緑化・ビオトープ合同実験研究報告～

<これまでのビオトープづくりの取組>

当研究所では、平成11年度から、都市における自然回復、生物の多様性確保の有効な手法として、ビオトープ(生物の生息空間)づくりの研究を当研究所構内で開始しました。

平成13年度からは、京都府の21世紀型ビオトープ推進モデル事業に参画し、京都府下水道公社洛西浄化センター敷地内に、自然エネルギーや廃棄物も利用した約400㎡のビオトープを整備するとともに、観察会を重ねてきました。その取組がきっかけとなり、業者や市民の方々の交流グループが発足し、学校ビオトープ、里山ビオトープ、癒しのビオトープをめざす多様な活動が展開され、NPO法人「ビオトープネットワーク京都」(略称「ビオネット京都」)が結成されるに至っています。

<屋上緑化・ビオトープ合同実験へ>

さらに、平成15年度は、京都府の政策ベンチャー事業として、民間・大学・行政の共同により、①屋上ビオトープによる都市部における自然環境の復元、②屋上芝生緑化によるヒートアイランド現象の緩和等の効果を検証するための合同実験を実施しました。

(屋上ビオトープ)

- ・実験施設の施工：ビオネット京都参加業者等
- ・生物生態調査：ビオネット京都の市民ボランティア、当研究所

(屋上芝生緑化)

- ・実験施設の施工：ビオネット京都参加業者等
- ・芝生基盤材下・屋上床面の温度計測：当研究所
- ・階下室温の計測：京都教育大学

ここでは、この合同実験の中で、当研究所が担当した部分を中心に紹介します。

<屋上ビオトープ実験>

実験方法 当研究所別棟の1階屋上に、面積80㎡のビオトープを整備し、チョウや鳥を呼び込むため、軽量土壌にミカン、ツバキなどの中低木約10本と野菜・草花を植栽しました。また、トンボなどの昆虫を誘うため、せせらぎと池(湛水面積9㎡)をつくり、2種の水生植物を植栽し、水道水と屋上の雨水を利用し太陽光・風力発電で水を循環させるシステムとしました。(p.8写真)

生物調査は、7月から12月まで毎週1～2回(11月以降は月2回)、ビオネット京都の生物調査ボランティアが当研究所で研修を受けながら、行いました。

実験結果 観察した動物の種類は、昆虫類が49種、うちトンボが9種、チョウが13種で、アオモンイトトンボ、ウスバキトンボ、モンシロチョウの羽化も確認しています。また、鳥類ではモズ、ヒヨドリ等9種、両生類ではアマガエルなど、半年間で59種の動物が周辺地域から姿を見せました。このビオトープの中で産卵され、幼虫を過ごして成長を遂げたも



交尾中のシオカラトンボ



写真1 屋上ビオトープの生物観察状況



池で育ったアマガエル

のもいく種類かありました。

今回の実験から、屋上という限られた条件下でも、食草の植え込みや水辺の設置によって、都市における生物の生息空間として一定の役割を果たせることが明らかになりました。

同時に、生物の飛来や生息種類数を増やすためには、屋上の積載荷重の制約を考慮しながら、吸蜜植物、食草・食樹、休息場所や隠れ場所となる背の高い植物・水辺植物を増やす工夫の必要性が明らかになりました。12月に、中低木約50本、草花約160苗を追加植栽しており、今後その効果を調査していきます。

<屋上芝生によるヒートアイランド抑制実験>

実験方法 当研究所別棟2階屋上で、平成15年7月～11月に芝生で緑化した試験区の基盤材下の温度と、緑化しない対照区の屋上表面温度を測定比較する方法で行いました。

芝生試験区は、4種類の薄層緑化基盤材(①もみ殻、②活性炭・軽量土壌混合、③竹粉・土混合、④竹粉)で栽培された芝生(高麗芝)を、各1区画10㎡(2.5×4m)、計4区画敷設しました。

実験結果 調査期間中の芝生試験区(②活性炭・軽量土壌混合)と対照区の温度変化を図1に示しました。芝生緑化によって、気温の高い時期に屋上表面温度の抑制効果が認められました。

最高気温を観測した9月9日を例にとると(図2)、対照区の屋上表面温度が25.3～54.6℃(温度差:29.3℃)を示したのに対し、芝生試験区では、最低

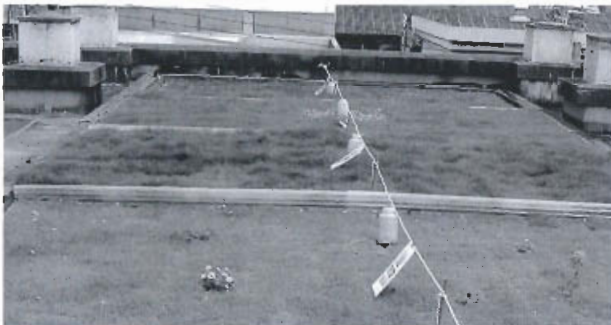


写真2 屋上芝生緑化実験の状況

ヒートアイランド現象とは、道路舗装や建築物の増加、冷暖房器具や自動車からの人工排熱の増加などにより、都市部の気温が郊外に比べて高くなることをいいます。

地球の表面温度は、温暖化の影響により過去100年間で0.6℃上昇したと推定されています。都市部では2～3℃の大幅な上昇となり、夏場の最高気温が30℃を越える真夏日や熱帯夜が増加し、健康への悪影響や空調関係のエネルギー消費の増加による地球温暖化の促進など、大きな社会問題となっています。

その対策の一つとして、公園や屋上などの緑化による地表面被覆の改善が考えられています。

温度が28.3～30.3℃、最高温度は32.6～35.3℃で、芝生緑化により最高温度を19.3～22.0℃抑制することがわかりました。また、1日の温度差は、芝生試験区では、2.3～5.4℃と、対照区の1/12～1/6に緩和されていました。

次に、対照区と試験区の放射エネルギー(太陽熱で暖められた屋上表面から大気に放射するエネルギー)を比較したところ、8～22時の時間帯では試験区の方が低く、芝生緑化によるヒートアイランド現象の抑制が明らかでした。エネルギー抑制量は、芝生1㎡当たり約4メガジュールと推定され、10㎡の面積では、ガソリン1リットルが燃える時の発熱量に相当するエネルギーが抑制されたことを意味します。

京都教育大学土屋研究室が担当した屋上階下の室温調査では、夏期において芝生試験区階下が対照区階下に比べ1～2℃低いことが明らかになっています。

逆に気温が低い時期は、芝生緑化により保温効果が認められました。

なお、昨年夏の気象は例年に比べて低温・多雨の特徴を示しており、例年であればさらにヒートアイランド抑制効果は顕著であったと考えられ、調査を継続しています。(環境衛生課・大気課)

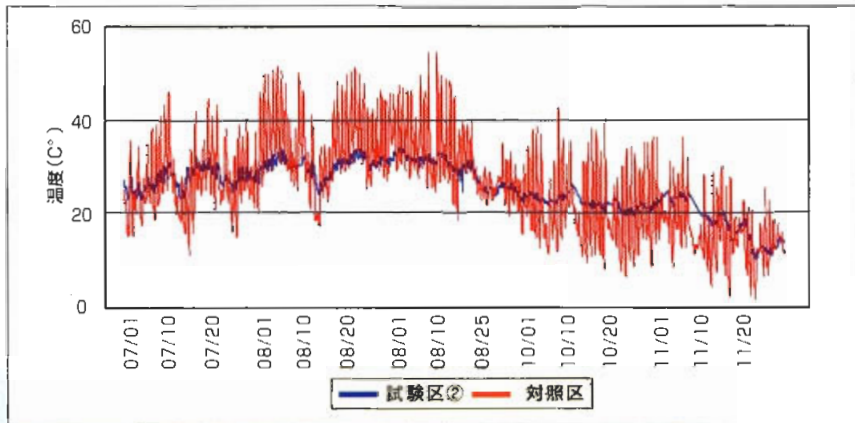


図1 調査期間の
芝生試験区と
対照区の温度比較

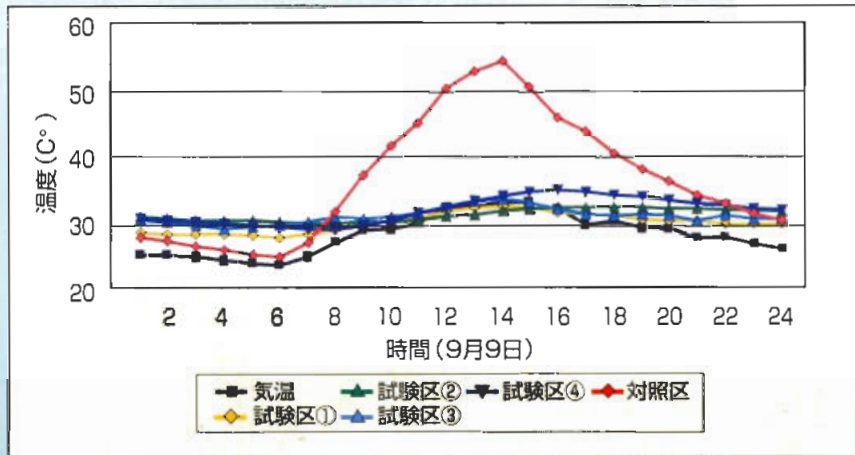


図2 最高気温記録日の
芝生試験区と
対照区の温度比較



排水

写真3

屋上ビオトープの
全景写真

編集発行・京都府保健環境研究所

発行日・平成16年3月

京都市伏見区村上町395 (〒612-8369)

TEL (075) 621-4067 (庶務課)
621-4069 (細菌・ウイルス課)
621-4167 (理化学課)
621-4162 (環境衛生課)
621-4163 (大気課)
621-4164 (水質課)

FAX (075) 612-3357

<http://www.pref.kyoto.jp/hokanken/>

E-mail hokanken@mail.pref.kyoto.jp



〈交通機関〉 京阪電車 伏見桃山駅下車 徒歩約10分 近鉄 桃山御陵前駅下車 徒歩約10分
市バス 西大手筋停留所下車 徒歩約2分