

空調負荷低減に貢献する 緑のカーテンや屋上緑化

愛知県豊橋市

豊橋市は、平成8年の環境基本条例の施行を皮切りに、「豊橋市エコアクションプラン」の策定（10年）、市独自の環境マネジメントシステム「とよはしエコマネジメントシステム」の運用（25年度）など、全市、全市を挙げて環境負荷の低減と地球環境温暖化対策を展開してきた。今回は一連の取り組みの中から、市庁舎における「緑のカーテン」と屋上緑化など空調負荷の低減策と、職員や来庁者の快適性や健康の両立について取材した。

大規模な緑のカーテン 初期費用は約130万円

市庁舎の「緑のカーテン」は、平成21年度に始まった。西館の南東向き1〜6階の壁面を覆うという大規

模な取り組みだが、作業はすべて職員自ら行った。

3〜6階は、1スパン（約3.6m／資料1参照）ごとに、ベランダにプランターを4つ置き、上階から吊るしたネットに植物を這わせている。1〜2階は、ネット、プランターともに3〜6階よりも大きめのものを使用。プランターは地面に置き、ネットは上辺を3階ベランダから吊るし、下辺はコンクリートブロックで固定した物干し竿に結びつけている。

植物は、育てやすく成長も早いゴーヤをメインとし、アサガオ、パッションフルーツをアクセント的に使っている。3〜6階では、1つのプランターに植える苗は2本。ゴーヤの場合、これだけで1スパンに十分な量の葉が繁茂するという。

プランター、土、肥料、ネットなど初期費用は約130万円。このうちもつとも費用がかかったのがネット購入費だったが、防炎で耐久性の高い商品のため、実施7年目の今夏も、問題なく使える状態だという。

虫の発生など苦勞もあるが 壁面で4〜5℃の低減効果

毎年、5月20日ごろにはネットを張り、プランターに土を入れて施肥し苗を植える。土と肥料、苗の購入費で毎年20万円ほどかかる。

7月中旬には十分に葉が茂ってカーテン状となり、9月初めまでの1カ月半続く。8月、ゴーヤが実を付けるタイミングで再度施肥し、実は8月中には収穫する——というのが、年間のおおまかなスケジュールだ。なお、毎年の設置・撤去作業は、24年度からシルバー人材センターへ委託している。

シーズン中は常に手入れが必要だが、当初、もつとも苦勞したのが水遣りという。平日は昼休みに環境部職員が交代で、じょうろやホースによる手作業で行った。1人が1フロアを担当したが、全長約40mにプラ

ンターが48もあるため最低30分はかかる。休日は交代で出勤し全フロアを1人で行うと、たっぷり半日は費やした。

そこで23年に、自動灌水器を導入した。家庭園芸用の市販品を購入し、水道の配管は施設管理の技術職に依頼したため、費用は材料費のみの20万円程度に抑えられた。水遣りは基本的に1日1回だが、盛夏には早朝、朝、夕方、の3回必要になる。手作業では到底無理で、事実、機械化後は育ちが良くなったという。

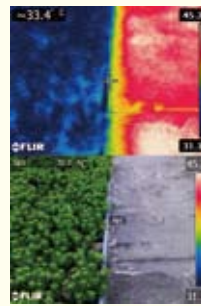
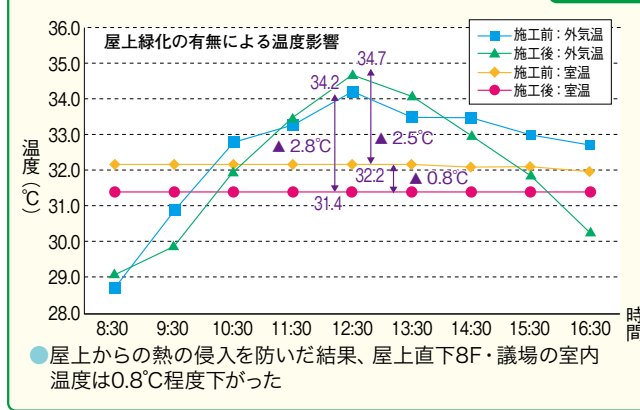
自然相手ならではの難しさとしては、虫の発生も挙げられる。虫は気



財務部資産経営課課長補佐・彦坂洋子さん（左）と、環境部温暖化対策推進室主査・鈴木薫さん

資料1 緑のカーテンと屋上緑化について

屋上緑化

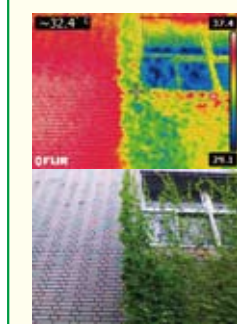


●サーモカメラの測定結果。緑化なしの部分の表面温度(赤色)が45~47°C、緑化あり(青色)が31~32°C程度となっている<約15°Cの低減効果>



●東館13階展望ロビーより屋上緑化した西館屋上を望む。冬でも緑の状態を保つ

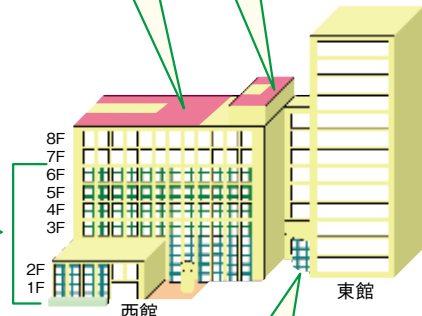
緑のカーテン



●サーモカメラの測定では、緑のカーテンのなしの部分(赤色)が37°C程度、ありの部分(黄色)が32°C程度となっている<4~5°Cの低減効果>



●3~6階は、12スパン(1スパン約3.6m/右図参照)にネットを張っている



●市民ギャラリー部分のカーテンは現在は撤去されている

候によって大量発生する年としない年があるが、23年にはカメムシが大量発生し、葉が枯れるほか、臭いに対する苦情が殺到した。無農薬を原則としているが、この時ばかりは弱い農薬を限定的に使ったという。

風の影響も無視できない。1階・市民ギャラリー前のネットが台風で外れ、ガラスを破損したこともあり、やむなく、この部分のカーテンは撤去した。

緑のカーテンの効果は資料1に示したとおり、壁面温度で4℃~5℃の低減効果が確認されている。室温への効果も、市立小学校のデータだが、日中、緑のカーテンがある教室では、ない教室に比べ、窓側で約5℃低くなることが確認されている。

当初から緑のカーテンにかかわっている環境部温暖化対策推進室主査の鈴木薫さんは、「緑を目にすることでの感覚的な涼しさもあります」という。鈴木さんによれば、庁内ボランティアを募つてのゴーヤの収穫や、市民への無料配布などを通して、庁内外のコミュニケーションの活性化にも、緑のカーテンは大いに寄与しているという。

メンテナンスフリーの屋上緑化
空調負荷の低減に役立つ

西館は、屋上緑化もされている。開始当初の22・23年度は、プランターに花を植えた。東館の展望室からよく見え、市民には好評だったが、風でプランターが倒れるといった安全上の問題などから、24年度にトレイ式緑化パネルに変更した。50×50cmのトレイ1884枚を敷き詰めた総設置面積は471㎡で、屋上の大部分を占める。初期費用870万円は、愛知県の「身近な緑づくり事業」を活用し全額カバーした。

植えられているのは、メキシコマニンゲサ等の乾燥に強く、自然降雨だけで成長する品種で水遣りは不要だ。管理は業者に委託しているが、春先に花刈・施肥を、秋には土の補充と除草をするだけで、冬でも枯死せず、翌春には緑の状態になる。

屋上緑化という点、費用もメンテナンスの手間もかかるというイメージがある。大掛かりなものだと建物への負荷も考慮しなければならぬ。実際、花を植えていたときは、築40年の西館建物への負荷や運搬の労力低減を考え、より軽い土を選ん

だ。しかし今度は、軽い土が風で飛ばされるという問題が起きた。その点緑化パネルは、ほぼメンテナンスフリーで建物への負荷も低い、手軽な屋上緑化の手段といえそうだ。

手軽とはいえ、屋上の表面温度を約15℃、屋上直下の議場の室温を0・8℃程度下げた効果が実証されており（資料1）、空調負荷の軽減に大きく貢献しているはずだ。

乾いた雑巾を絞り続けるだけでは長続きしない

豊橋市では、東日本大震災が発生した23年の夏から「とよはし節電・省エネ夏（冬）の陣」と銘打ったキャンペーンを開始、夏季と冬季に、家庭での節電・省エネの取り組みの呼びかけとともに、市公共施設での対策を徹底させている。たとえば「夏の陣」では、市公共施設での7～9月の電力使用量を「22年比20%削減」を目標とし、昨夏まで4期連続達成してきた。

しかし、その取り組み内容は微妙に変化してきている。

当初、節電目標達成のために厳格化した空調の運用を、柔軟化してき

たのである（資料2参照）。その分、若干ながらも増えた電力消費量は、空調以外の対策を地道に積み重ねることで吸収している。

昼休み中の消灯、エレベーターの一部停止、トリプルクールビズ（ポロシャツ、綿パン、サンダルも可とする豊橋市独自のクールビズ）、LED照明への転換、OA機器のこまめな節電などである。むろん緑のカーテン、屋上緑化もこれに含まれ

る。そのほか、送風により体感温度を下げるため来庁者向けの扇風機を導入したほか、断熱のため「くうきシート」（いわゆるプチプチ）を窓に貼るといった「涙ぐましい」工夫までしている。

「23年、24年当時は、とにかく節電」という意識で、来庁者の方の快適性や職員の作業効率や健康への影響にまで配慮する余裕がありませんでした」と語るのは、施設管理を担

資料2 豊橋市役所・庁舎の空調運用の弾力化について

市庁舎における空調運用の弾力化について、資産経営課庁舎・車両管理グループ主査の山内克浩さんに話を聞いた。その主な内容は以下のとおりである。

財務部資産経営課庁舎・車両管理グループ主査・山内克浩さん



■ 設定温度の調節（フロアごとの温度設定ができる東館のみ）

節電目標達成のため空調の設定温度を夏季28℃、冬季19℃としたが、来庁者が多く自動ドアからの外気の流入もある1・2階は、夏季は室温が上昇したら28℃よりも温度が低めの冷風が流れるようにしている。逆に冬季は若干高めの温度設定をすることもある。

また講堂や会議室で、来庁者が参加するイベントがある場合も、夏季は28℃より低めの温度設定をしている。

■ 湿度を加味した運用

外気温が28℃以下でも湿度が高めの日は、空調を入れ、湿度が下がってきたら停止するといった臨機応変な対応をしている。目安は湿度70%としている。

この運用は26年度の夏季、初めて実施した。その結果、前年まであった来庁者からの暑さに対するクレームがなくなった。「昨夏はさほど暑くなかったせいもあるかもしれませんが、今夏も実施してみて、その効果を確認したい」と山内さんは語る。

■ 土曜開庁日の稼働

土曜日でも来庁者がある土曜開庁日には、7～9月、12～3月の期間は空調を一部稼働させている。

■ 寒暖により運転時間を調節

規定の時間に縛られず、外気温の高低により、運転の開始/終了時間を調節する。たとえば冬季、寒い日には早めに開始し、温まったら早めに運転を終了させるというような、きめ細かな運用をしている。

■ ファンコイルのみ運転停止

昼休みなど、空調をすべて止めるのではなく、ファンコイル（簡易な空調機）だけ運転を停止することもある。

ただ、こうした対策でも、窓側と廊下側、北側と南側などでの温度差の解消は難しい。「どうしても1～2℃の温度差は出てきます」と山内さん。最新の高効率の空調機への更新を順次進めているが、その間は扇風機や「くうきシート」（本文参照）の導入、冬季ならば重ね着など「ベストではないが、ベターな対策」で対応していくという。

当する財務部資産経営課課長補佐の彦坂洋子さんだ。

しかし、ほどなく来庁者や職員から「暑すぎる」「市民サービスの低下につながる」といった声が続々と寄せられた。そこで「蓄積されてきた空調以外の節電ノウハウの成果を空調運用の柔軟化に回し、庁舎内の快適性を少しでも向上させることにしたので」と彦坂さんは説明する。

前出・鈴木さんは、「節電・省エネは、『毎年、前期比何%削減』というように乾いた雑巾を絞り続けるのでは長続きしない。一定の目標を維持し、絞る部分と緩める部分を見きわめながら進めていくのが良いと思います」と語る。

空調の設定温度や室温の変更は、電力使用量削減効果が高く、数字で明示もされるために節電のターゲットにされやすい。しかし一方で、温熱環境は来庁者の快適性や職員の健康、作業効率に直結する。そこをあまりに絞りすぎると、節電は達成できてもその弊害は大きく、取り組みは長く続かない。

乾いた雑巾を絞り続けていないか、絞りすぎているか、一度見直してはどうだろう。