

## 特集

# 職員の健康度を高め、働き方を変える オフィス改革を進めよう

オフィス改革に対する関心が官民間問わず高まっている。地方自治体でも、職員の健康への効果や働き方改革の進展をめざしたオフィス改革の事例が増えている。また施設の更新期を迎え、最新の知見を盛り込んだオフィスの導入を計画している自治体も少なくない。そこで今回は、オフィス改革に必要な視点や働き方改革との関連について、識者の見解や総務省の取り組みを通じて示してみたい。

## 提言

1

## 改革の視点

## 職員の心身の健康増進と 知的生産性の向上をめざして

慶應義塾大学教授 理工学部システムデザイン工学科  
大学院理工学研究科 開放環境科学専攻 空間・環境デザイン工学専修

伊香賀 俊治

筆者は、オフィスや各種施設、一般住宅などの環境が、人間の健康や知的生産性にどのような影響を及ぼすのかという研究に、長年携わってきた。

幼年期における幼稚園・保育園の環境から、終末期における病院・介護施設の環境に至るまで幅広いライフステージを対象に調査・研究してきたが、本稿では壮年期・中年期を対象としたオフィス環境に関する研

究結果を示すことで、今後のオフィス改革にあたり参考となる視点を提示したい。

## 実オフィスでの検証について

最初に、そもそもオフィスの環境が働く人の心身の健康と知的生産性に影響するののか、ということに関する調査研究を紹介したい。

この調査は、2017年から19年にかけて、東京都、山口県、熊本県の

計23のオフィスで実施した。この中には民間企業のほか、地方自治体も入っている。これらのオフィスに働く計810人の被験者に、自分が働くオフィスの環境、さらに自宅と自分が暮らす街(コミュニティ)の環境の良否を尋ね、その結果と被験者の心身の健康や知的生産性との関係などを調べた。

「オフィス環境」の良否は、オフィス健康チェックリスト(CASBE E-OHC) 51項目に回答してもらい、そのスコアから判定した。自宅については、住まいの健康チェックリスト(CASBE E-HC) 10項目、コミュニティについてはコミュニティの健康チェックリスト(CASBE E-CHC) 8項目に回答してもらい、この2つを合計し「住まい+コミュニティ」として判定した。

CASBE (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency: 建築環境総合性能評価システム)とは、国土交通省が所管する一般財団法人建築環境・省エネルギー機構が開発した建築物の環境性能評価システムのことで、「建物が利用者にとって快適か」といった性能を客観的に評価・表示するために使われている。ちなみに筆者は、責任者としてその開発・運用に関与している。

心身の健康は、産業医科大学が開発したWFUn (Work Functioning Impairment Scale) 67項目の質問に答えてもらい、労働機能障害の程度(高度・中等度・軽度・問題なし)で評価した。知的生産性は、主観作業効率で評価した(資料参照)。

調査では、CASBE E-OHCの

得点順にオフィスを低群、中群、高群の3群に分けた。そのうえで、各群のWFunおよび主観作業効率の平均点を比較したのが図1である。CASBEE-OHCの低群では、平均で軽度の労働機能障害であり、全体の7割程度が入る標準偏差(±1σ・棒グラフに記された線・エラーバー)の上位では、中等度の労働機能障害に相当数が入っている。一方、高群では、標準偏差の上位は中等度に及んでいるものの、平均では、軽

度と問題なしの境目ぐらいであり、明らかに差がある。統計学的に処理しても、群間で有意差が出た。主観作業効率も有意に高群のほうが良好であることが証明された。「住まい+コミュニティ」も、同様の結果だった(図2)。

**知的生産性向上に直接的に寄与する良質な執務空間**

以上、オフィス環境、および住まいとコミュニティの環境が良好なほ



Profile

いかが・としはる

1959年東京生まれ。早稲田大学理工学部建築学科卒業、同大学院修了。その後、東京大学で博士(工学)を取得。(株)日建設計、東京大学助教授を経て2006年より現職。専門は建築・都市環境工学。日本学術会議連携会員、日本建築学会副会長。神奈川県建築審査会会長、板橋区資源・環境審議会会長、東京都住宅政策審議会委員のほか、国交省・経産省・環境省・文科省などの政策関連委員を務める。『CASBEE入門』『建築と知的生産性』『健康維持増進住宅のすすめ』『熱中症の予防と現状』『最高の環境建築をつくる方法』など著書多数。

ど、心身の健康、知的生産性ともに高く、逆もまた真であることが証明された。では、オフィス環境、住まい+コ

ミュニティの環境は、心身の健康と知的生産性に、それぞれのくらい影響を及ぼしているのだろうか。CASBEE-OHC 51項目は、

資料 WFunと主観作業効率

◆心身の健康：WFun(Work Functioning Impairment Scale)<sup>※1</sup>  
 ⇒簡易な7つの質問項目の総得点で労働機能障害の程度を評価<sup>※1</sup>  
 ⇒実際の産業医の診断と概ね一致することが報告されている<sup>※2</sup>

WFun得点	参考割合	解釈
28~35	2~8%	高度の労働機能障害を経験している。臨床的介入の必要性が高い。
21~27	10~15%	中等度の労働機能障害。何らかの介入を要する可能性が高い。
14~20	20~30%	軽度の労働機能障害。表面的には問題になっていないが、健康問題を有している可能性がある。
7~13	50~60%	問題なし

◆知的生産性：主観作業効率

質問：あなたが仕事の能力を最大限発揮できる状態を「100%」、全く発揮できない状態を「0%」の効率とした時、あなたが現在のオフィスで発揮している平均的な仕事効率は何%ですか。  
 ( )%

※1 労働機能障害：「働く力」を阻害する身体的あるいは精神的な病  
 文1 産業医科大学：WFunの特徴 <http://www.uoeh-u.ac.jp/kouza/kosyueis/wfun/entry1.html> (2019/5/30)  
 文2 永田智久ら：産業医科大学版プレゼンティーズム調査票の基準関連妥当性の検証 産業衛生学雑誌 2015 vol57 No465.

図1 オフィス環境と心身の健康・知的生産性

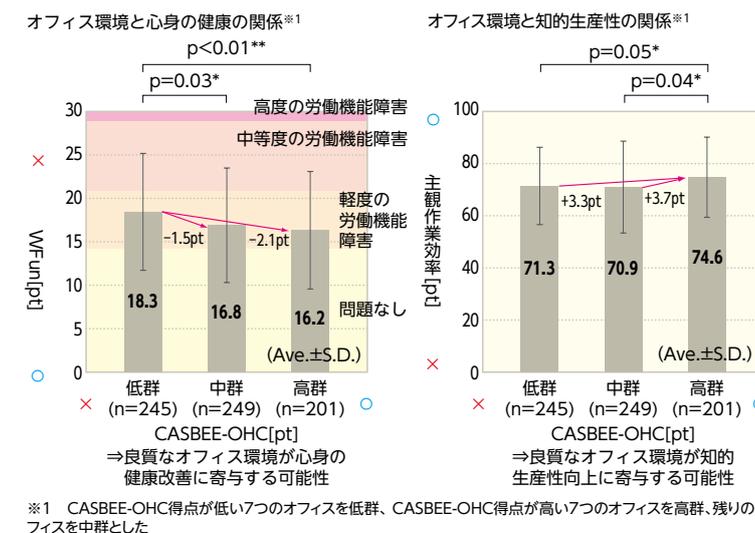


図2 住環境と心身の健康・知的生産性

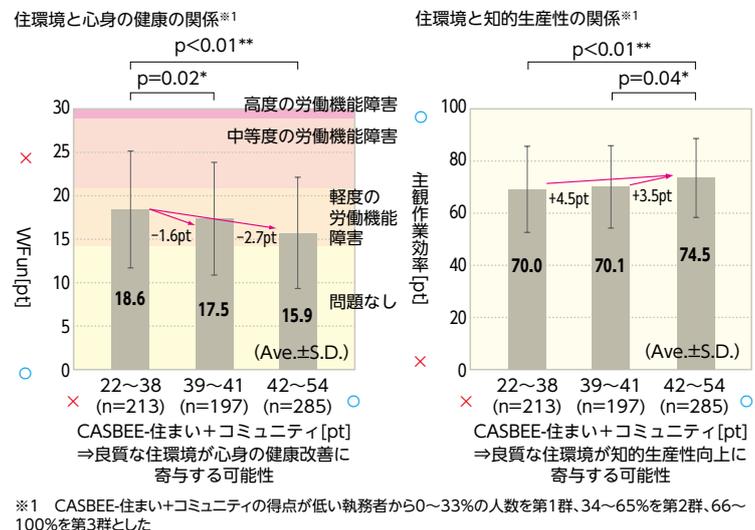
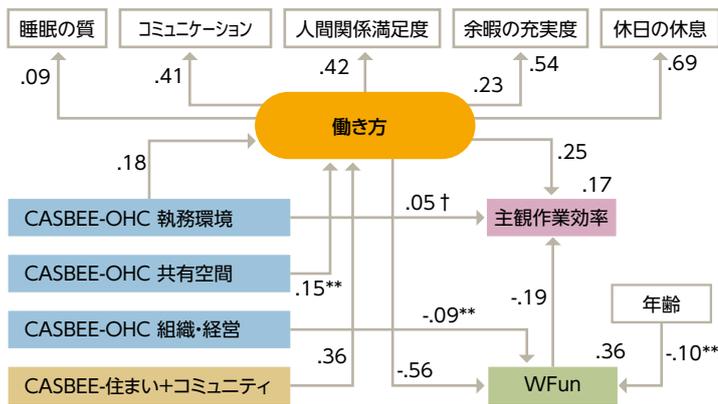


図3 心身の健康・知的生産性に関する構造方程式モデリング

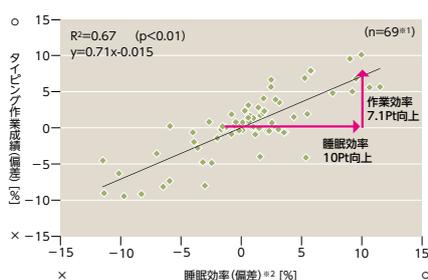


CFI=.953 RMSEA=.054 \*\*:p<0.01,\*p<0.05,†p<0.10,その他のパス係数はp<0.001

※1 パスに記載した値はパス係数(標準偏回帰係数)を示す。誤差変数、因子間の相関係数の記載を省略  
CFI(Comparative Fit Index): 適合度指標 1に近づくほど適合度が高い  
RMSEA(Root Mean Square Error of Approximation): モデルの分布と真の分布との乖離をモデルの複雑性を考慮に入れて示した指標

家庭での睡眠効率が、翌日の作業効率に関係する

伊香賀先生の教室では、一般住宅における「知的生産性を高める睡眠環境デザイン」についての実証実験も行っている(2013・2014年)。  
新卒ワーカーを想定した20歳以上の学生を被験者として、実験住宅内のエアコンの設定温度を変え、睡眠効率と翌日の作業効率を調査した。



ちなみに、エアコンの設定は、①26℃連続、②28℃連続、③26℃で3時間後にタイマーオフ、④28℃で3時間後にタイマーオフの4種(その他、放射冷房も使用したが、ここではエアコンのみで比較する)。このうちもっとも翌日の作業効率が高かったのは③。入眠時に大きな深部体温の低下があるほうが眠りにつきやすく、深い睡眠も出やすい。この条件に合致したのが③で、それ以外は、冷え過ぎ、または冷えなさ過ぎというわけだ。睡眠・作業効率を給与に換算する試みも行った。作業効率が最高の③の人員費への効果が1日1人当たり約300円。最低の①「26℃連続」では▲400円/人/日なので、睡眠の質は作業効率(プレゼンティーズム)、ひいては人員費負担にもかなり影響することになる。  
職域保健として、自宅での睡眠のようなプライバシーに踏み込むような介入は、難しい面がある。しかし、その効果は小さくないと言えそうだ。<編集部>

以下の3つに大別される。

- 執務環境(自席の周囲)
- 共有空間(ミーティングスペース、食堂、エントランスホール、廊下など)
- 組織・経営

これらにCASBEE-OHCやWFunを加えた4要素と、WFunや主観作業効率などの関係を見たのが図3である。これは、「構造方程式モデリング」という手法で作成したパス図により、変数間の因果関係を表したものだ。

図3からは、次のような傾向、可能性が推察される。

- 1 「執務環境」「共有空間」が、コミュニケーションの取りやすさ等の「働き方」を介して、心身の健康(WFun)と知的生産性(主観作業効率)に寄与する傾向
- 2 良質な「執務環境」が、直接的に知的生産性の向上に寄与する傾向
- 3 「組織・経営」の従業員からの

評価向上が、直接的に心身の健康に好影響を及ぼす可能性

ハード面にとどまらず、組織・経営などソフト面を含めたオフィス環境の改善が、知的生産性と心身の健康の向上に、直接、間接につながることが、統計学的に証明されたと見える。

図3からはまた、「住まい+コミュニティ」の環境も、「働き方」を介して、心身の健康と知的生産性の向上に寄与していることも読み取れる。

次に、オフィスにおける身体活動促進の重要性を示す研究結果を紹介したい。

図4は、オフィスにおいて休憩時に自席休憩した場合と身体活動を行った場合の、タイピング正打数とマインドマップ有効回答数を比較したものである。マインドマップとは、一つのキーワードから連想する単語を書き出す創造的作業のこと。書いた単語で作業効率を評価する。

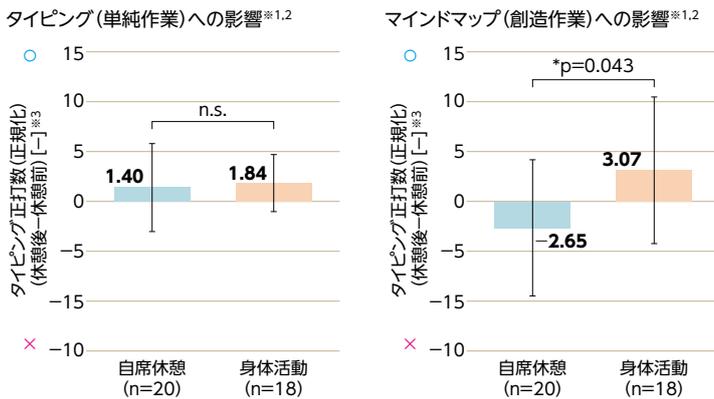
いずれも身体活動を行ったほうが良い成績を示しているが、マインドマップのほうが差は大きい。この結

このことは、われわれが別に実施したインターネット調査でも証明されている。また、当研究室では、被験者実験により、自宅での睡眠環境が翌日の作業効率に影響を及ぼすという結果も得ている(囲み記事参照)。

オフィスの環境整備とともに、自宅やコミュニティの環境も見据えた取り組みを行うことで、職員の心身の健康や知的生産性がより向上することは、ぜひ覚えておいていただきたいところだ。

知的生産性向上に寄与する身体活動の促進や屋内緑化

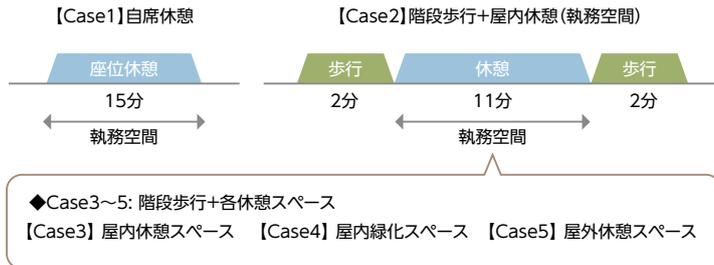
図4 身体活動が作業成績に及ぼす影響



身体活動により、マインドマップの成績が向上  
 ⇒運動による脳の活性化は複雑な課題ほど影響が大きい※1  
 身体活動は創造作業の成績向上をもたらす可能性

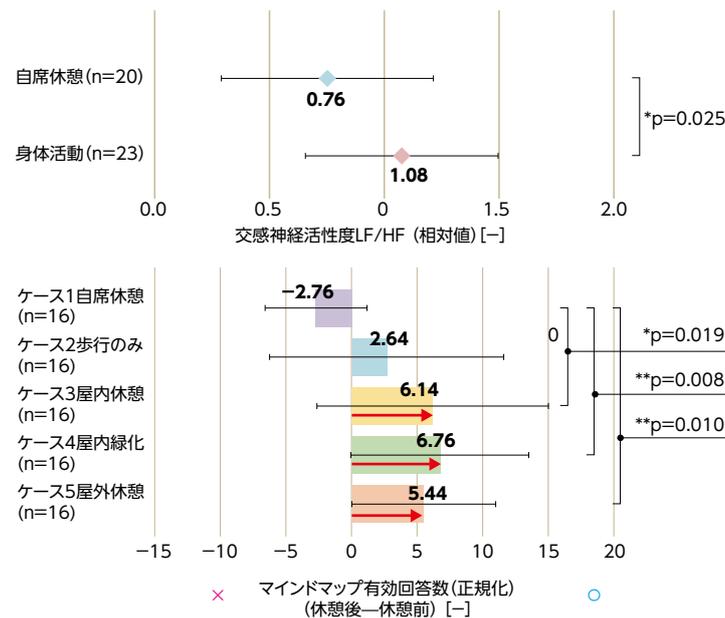
※1 アンケートにて体調が悪いと回答した日、前夜飲酒をした日、外れ値(個人平均から偏差2倍以上離れた値)を除外、初日を除外  
 ※2 エラーバーは標準偏差、t検定を実施(\*p<0.05)  
 ※3 タイピング・マインドマップ成績(正規化)=50+10×((各作業の成績)-(個人の成績平均))/標準偏差  
 文1 Keita Kamiyo et al "The interactive effect of exercise intensity and task difficulty on human cognitive processing" International Journal of Psychophysiology 65 114-121, 2007

図5 休憩スペース 身体活動と知的生産性



結果

- 身体活動が交感神経を活性化させることにより、眠気の減少、集中力の向上、知的生産性の向上につながる可能性
- 単純作業の効率に有意差はなかったが、創造作業の効率は、身体活動で向上する可能性
- 身体活動だけではなく、共用空間の計画により更なる知的生産性の向上に影響する可能性



⇒健康増進・知的生産性向上を目指したオフィス空間・環境計画提案の一助に

果から、運動による脳の活性化は、複雑な課題ほど影響が大きく、かつ身体活動は創造作業の成績向上をもたらす可能性が示唆される。休憩するペースにも工夫が必要である(図5)。

【Case 1】 自席での座位休憩  
 【Case 2】 前後に階段歩行を挟んだ執務空間での休憩  
 【Case 3~5】 階段歩行と3パターンの休憩スペース(屋内・屋内緑化・屋外)での休憩  
 という5つのパターンで、休憩後

の交換神経活性化度と、マインドマップの休憩前後の成績を比較したところ、最低だったのが自席休憩だった。一方、マインドマップの成績がもっともよかったのが屋内緑化スペースだった。

休憩スペースを含む共用空間を、外の景色が見えたり、緑や自然を感じられるスペースにしたりすること、また、休憩の前後に歩行をすること、いったん身体活動を取り入れることが、知的生産性に向上に寄与するといえそう。

「我慢の省エネ」にならない柔軟な対応が望まれる

続いて、温熱環境と知的生産性の関係について触れたい。

2007年という少し古い研究になるが、夏季、実際のオフィスでエアコンの設定温度を25℃と28℃に変え、室温と知的生産性がどう変化するかを測定した。相対湿度は50%で、よく除湿されたオフィスである。

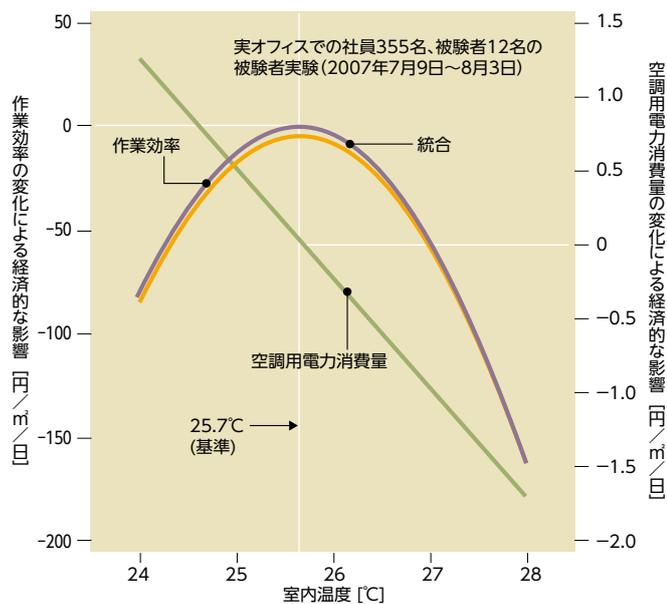
被験者は、このオフィスに勤務する社員355人と学生12人。知的生

産性(作業効率)はアンケートによる主観評価で測定し、学生にはオフィスワークを模擬した作業による客観評価も加えて実施した。

図6 (P.8)はその結果を示したもののだが、もっとも作業効率が高かったのは、室温25・7度時だった。半面、電力消費量は、25℃設定時は28℃設定時に比べ、最大で2倍近くになった。

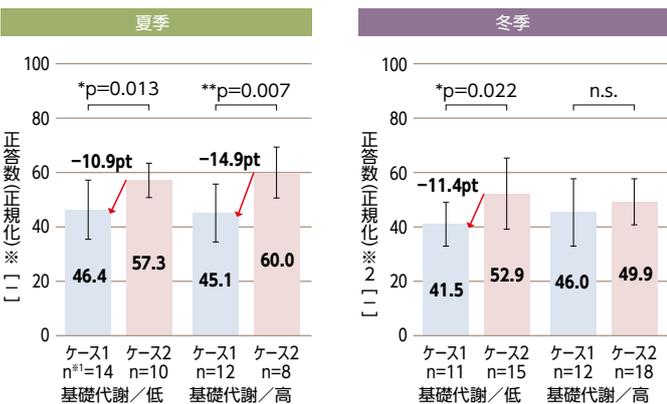
ただし、室温25・7℃時の作業効率を基準にすると、28℃時は大幅に低下する。その作業効率低下分を人

図6 オフィスの温熱環境と知的生産性



多和田友美、伊香賀俊治、村上周三、内田匠子、上田 悠：オフィスの温熱環境が作業効率及び電力消費量に与える総合的な影響、日本建築学会 環境系論文集第75巻第648号、2010年2月

図7 床近傍低温環境における計算の成績<sup>\*1</sup>



基礎代謝低群において夏季・冬季ともにケース1の作業成績がケース2と比較して有意に低い  
基礎代謝低群において床近傍の低温環境下では知識処理作業の知的生産性が低下する可能性

※1 n=(日数)×(被験者)、前夜睡眠時間によるサンプルスクリーニングによる欠損あり  
※2 習熟が確認できた被験者(R2 値0.5以上)の被験者は習熟補正を行った  
個人の能力差を考慮し、作業成績(正規化)=50+10×((作業成績)-(個人の平均作業成績))/標準偏差を算出

こうした女性や高齢者のような、「環境の影響を受けやすい人」環境弱者への配慮も、今後のオフィス改革に欠かせない視点として挙げておきたい。

就業率全体に占める女性の割合は、今や4割を超える。地方公務員においても、女性の採用・登用が進められている。また、再任用職員の増加や将来的な定年延長を踏まえれば、高齢職員の割合も高くなっていくのは間違いない。

元には冷気がたまってしまうがちだ。足元など体の末端が冷えると自律神経が緊張状態になり、血管が収縮、血流が悪化し、ますます冷えるという悪循環に陥る。それにより、集中力が下がり知的生産性が低下する。

● ケース1：足元の温度が1℃以上低い  
● ケース2：温度差がない  
結果、女性においては、夏季・冬季ともに、足元の温度が低いと作業成績が有意に低かった。女性のほうが床近傍の低温環境の影響を受けやすいといえる。

学生を被験者とした実験(図7)では、男性(基礎代謝高群)と女性(基礎代謝低群)とで、以下のような条件で作業成績を計測、比較してみた。

件費に換算、電力消費量の変化を加味して経済的な影響を検討したところ、25.7℃時に比べ1日1㎡当たり、約▲170円という結果が出た(図6グラフの「統合」を示す曲線)。微々たる額だと思いかもしれないが、たとえば1万㎡の大き目のオフィスだと、残業代や人員補充のために、1日当たり170万円、余分に支出しなければならぬことになる。

ただ、夏季の室温28℃は、作業効率上も経済効率上も、非効率であるという実証実験の結果は厳然としてある。ましてや今夏は、新型コロナウイルス対策で職員、来庁者の多くがマスク

冬季の温熱環境では、床近傍の低温環境に注意したい。温風は通常、天井から出てくるため、床近傍の足

「環境弱者への配慮という視点」  
28℃は、環境省のクールビズで推奨されている室温の、あくまで「目安」であることも踏まえ、各自治体においては、「我慢の省エネ」にならないよう、柔軟な対応を考えていたいただきたいところだ。