

# 不動産 投資 レポート

## 進むオフィスの省電力化

スマートオフィスに取り組むニッセイ基礎研究所

金融研究部門 不動産研究部長 松村 徹  
[omatsu@nli-research.co.jp](mailto:omatsu@nli-research.co.jp)

### 要 旨

- 2011年3月の東日本大震災に伴う原発事故以来、電力供給の不安定化や電気料金の引き上げリスクに直面している電力需要者(企業、消費者、地方自治体)の多くは、自律的かつ積極的に省エネ・節電に取り組み、東京電力の全原発が停止する中、2年目の夏を迎えようとしている。東京都の地球温暖化ガス排出量の部門別排出割合をみると、他の都市に比べ、工場など産業部門の割合が非常に小さく、業務部門と家庭部門が合わせて3分の2近くを占めるという特徴があり、オフィスビルや店舗、住宅での省エネ・節電努力が都市全体の電力需要抑制に大きな効果を持つことがわかる。
- ニッセイ基礎研究所でも、賃借するビルの改修工事に伴うフロア移転を契機に、昨夏の貴重な経験とその後の知見を踏まえ、専用部内の省電力化に独自に取り組んだ。トイレや廊下など共用部の省エネ性や快適性はビルオーナーによる改修工事で向上したため、テナントとして目標としたのは、「ひたすら我慢する節電オフィス」ではなく、室内環境の快適性やオフィスワークの生産性を損なうことなく節電ができる「スマートオフィス」の実現である。
- まず、発光ダイオード(LED)を使ったタスク(作業領域) & アンビエント(それ以外の周辺領域)照明器具を家具に設置することで、業務に必要な机上照度を確保しつつ、節電強化時には蛍光灯の既設天井照明の点灯を不要とした。これによって専有部の照明に関わる電気使用量は最大7割程度削減できると試算しているが、LED化で照明器具からの熱負荷の低減効果も期待できる。また、情報通信機器についても、PCを最新のシンクライアント(Thin Client)システムに変更してセキュリティを強化するとともに大幅な省スペース化と省電力化を、また、分散していた複写機やファックス、プリンタを最新の複合機に集約することで省スペース化と省電力化を試みた。
- 今回の実験的取り組みを行って、①座席位置や季節、時間帯などによるきめ細かい制御が可能なLEDによる天井照明システムが既設されていれば、また②テナントの電力使用量が時間帯別や用途別、エリア別に詳細かつタイムリーに把握できれば(電力使用の「見える化(情報の可視化)」)、さらに③ビルオーナーやビル管理会社からの専門的な助言や提案があれば、スマートオフィス化はより容易に行えることを実感した。また、④このようなテナントによる取り組みが、最新の設備を持つビルだけでなく、既存ビルでも一定の成果が期待でき、ビルの省エネ改修時やオフィス移転時に合わせて実施すれば、より円滑に行える、と思われた。
- 3.11 以前から、グローバル市場での生き残りをかけて合理化努力を続けてきた産業(生産)部門に対し

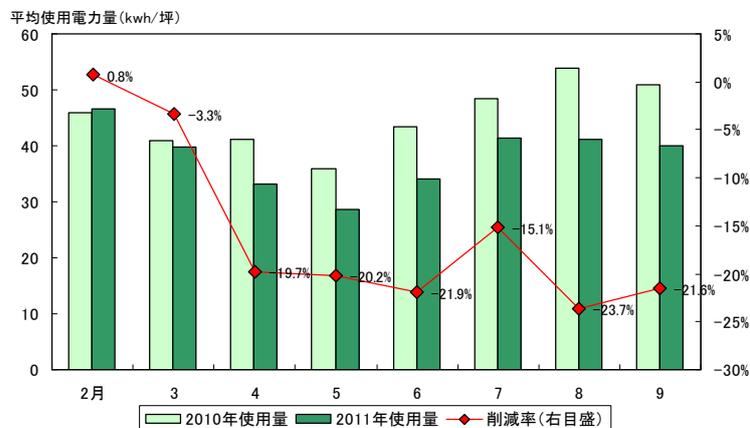
て、業務部門であるオフィスや店舗の本格的な生産性向上や省エネ化への取り組みは、まだ緒に就いたばかりといえる。電力供給の不安定化が常態化した現在、エネルギー利用の最適化のため、3.11 以前の電気の使い方を大きく見直し、オフィスのスマート化を積極的に進めることが、生産性向上の切り札であるとともに、世界都市東京のビルオーナーやテナントに課せられた大きな責務でもある。

## 1. 需要者の省電力取り組み

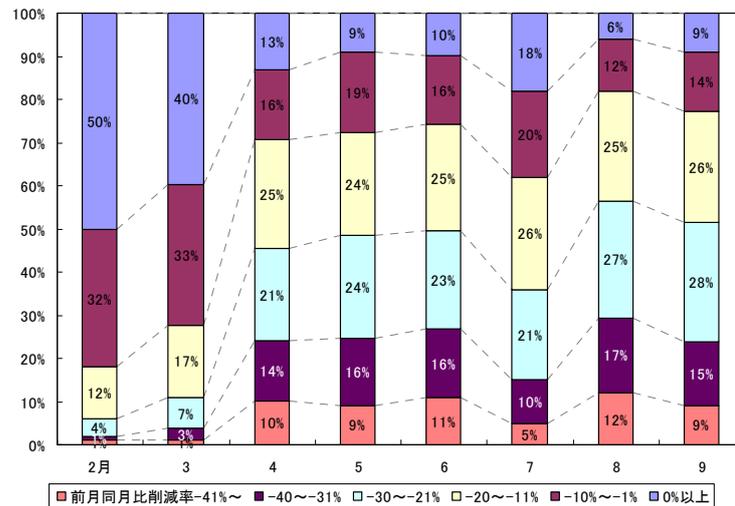
2011年3月の東日本大震災に伴う電力供給不足から東京電力・東北電力管内で電力使用制限令が発動された昨夏、大口需要家はもとより、使用制限を課せられなかった小口需要家や家庭も積極的に節電に取り組み、目標を上回る大きな成果を上げた(図表-1)<sup>1</sup>。ニッセイ基礎研究所も、天井照明の間引き点灯などにより、照明・コンセントだけで平均▲42%(6~9月)もの節電を実現した。

全国の原因のほとんどが停止して再稼働のハードルも上がる中、2年目の夏を迎えようとしている企業や消費者、地方自治体の多くは、依然として省エネ・省電力化の推進に前向きである。東京都が都内の大口需要家に対して行ったアンケートでも、今夏も昨夏同等の節電対策を計画していることがわかる。

図表-1 昨夏のビルテナント企業の節電状況  
(東京電力・東北電力管轄内企業)



(注)対象期間内に場所・面積ともに変更の無かった675テナント(ザイマックス管理物件)  
(資料)ザイマックス不動産マーケティング研究所  
(出所)ザイマックス「ビル経営ノウハウ集」2011年11月



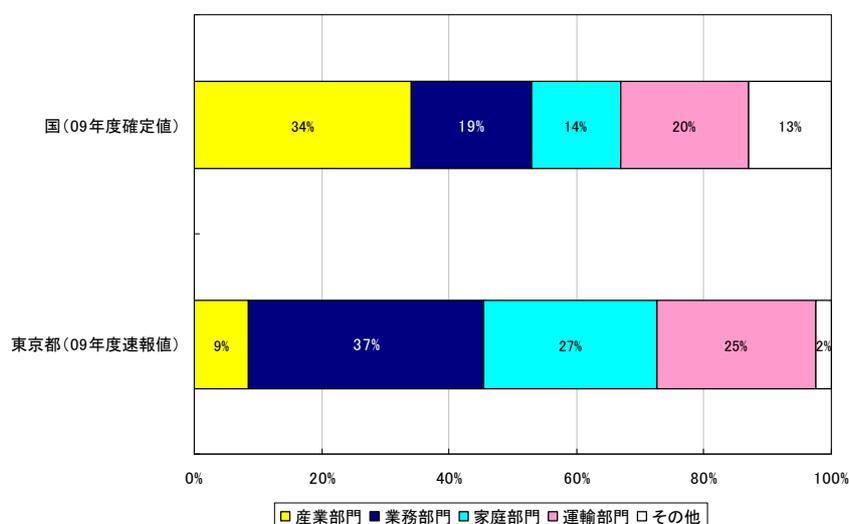
(注)対象期間内に場所・面積ともに変更の無かった675テナント(ザイマックス管理物件)  
(資料)ザイマックス不動産マーケティング研究所  
(出所)ザイマックス「ビル経営ノウハウ集」2011年11月

<sup>1</sup> 松村徹『節電の夏に実感する日本社会の底力』ニッセイ基礎研究所、研究員の眼、2011年7月20日

地方自治体では、東京都の積極的な取り組みが目立つ。都は大規模事業所に温暖化ガス排出量削減を義務付けるなど都市の環境対策で国より先行していたが、2011年12月に発表した『2020年の東京』計画では、“東京産電力300万kW創出”、“スマートシティ”など自立・分散型エネルギー社会の創出を狙うプロジェクトを追加した<sup>2</sup>。

東京都の地球温暖化ガス排出量の部門別排出割合をみると、他の都市に比べ、工場など産業部門の割合が非常に小さく、業務部門と家庭部門が合わせて3分の2近くを占めるという特徴があり、オフィスビルや店舗、住宅での省エネ・節電努力が都市全体の電力需要抑制に大きな効果を持つことがわかる（図表-2）。

図表-2 全国と東京都の部門別温暖化ガス排出量割合



(出所)東京都等資料を基にニッセイ基礎研究所が作成

## 2. ニッセイ基礎研究所のスマートオフィス取組み

ニッセイ基礎研究所では、賃借するビルの改修工事に伴うフロア移転を契機に、昨夏の貴重な経験とその後の知見を踏まえ、専用部内の省電力化に独自に取り組んだ。トイレや廊下など共用部の省エネ性や快適性はビルオーナーによる改修工事<sup>3</sup>で向上したため、テナントとして目標としたのは、「ひたすら我慢する節電オフィス」ではなく、室内環境の快適性やオフィスワークの生産性を損なうことなく節電ができる「スマートオフィス」の実現である。

オフィスビルでは、エネルギーの85%は冷暖房用の空調と照明・コンセントで消費されている<sup>4</sup>。そこで、オフィススペースや時代に合わなくなっていた家具類の見直しと同時に、発光ダイオード(LED)を使ったタスク(作業領域)&アンビエント(それ以外の周辺領域)照明器具を家具に設置することで、業務に必要な机上照度を確保しつつ、節電強化時には蛍光灯の既設天井照明の点灯を不要とした。これによって照明に関わる電気使用量は最大7割程度削減できると試算しているが、

<sup>2</sup> 松村徹『Tokyoが先行する持続可能な都市づくり』ニッセイ基礎研究所、研究員の眼、2012年3月28日

<sup>3</sup> 竣工後20年以上を経過し、基幹設備の経年劣化と社会的劣化(陳腐化)が進んでいるため、空調設備、受変電設備、給排水設備を中心とした設備更新と、トイレ、湯沸室、共用廊下の改修、多目的便所、喫煙室の新設など社会的劣化対応工事が行われた。

<sup>4</sup> 財団法人省エネルギーセンターによると、冷暖房空調43%、照明コンセント42%、エレベーターなどの昇降機動力8.6%、給湯0.8%でビル全体の95%のエネルギーを消費している(社団法人日本ビルディング協会連合会中小ビル経営者連絡協議会資料より)。

LED化で照明器具からの熱負荷の低減効果も期待できる。昨夏は天井照明を2分の1間引いて成果を上げたが、照明のLED化とタスク&アンビエントの本格的採用で、一層の節電効果を狙うとともに、季節や時間帯などに応じた制御を可能とした。今回の手法は、照明器具を工夫して照らす場所にメリハリをつけ、省エネ性と実用性、デザイン性を調和させる「賢い減光（スマート・ライトダウン）<sup>5)</sup>」の試みでもあった（図表-3、4、5、6）。

また、情報通信機器についても、PCを最新のシンクライアント(Thin Client)システム<sup>6)</sup>に変更してセキュリティを強化するとともに大幅な省スペース化と省電力化を試みた。特に、省電力化では、端末（本体+ディスプレイ+光学ドライブ）の消費電力を従前の10分の1にまで削減できる。さらに、フロア内に分散していた複写機やファックス、プリンタを最新の複合機に集約することでも省スペース化と省電力化を図った。

今回の実験的取り組みを行って見て、①座席位置や季節、時間帯などによるきめ細かい制御が可能なLEDによる天井照明システムが既設であれば、また②テナントの電力使用量が時間帯別や用途別、エリア別に詳細かつタイムリーに把握できれば（電力使用の「見える化（情報の可視化）」）、さらに③ビルオーナーやビル管理会社からの専門的な助言や提案があれば、スマートオフィス化はより容易に行えることを実感した。また、④このようなテナントによる取り組みが、最新の設備を持つビルだけでなく、既存ビルでも一定の成果が期待でき、ビルの省エネ改修時やオフィス移転時に合わせて実施すれば、円滑に行えると思われた。

図表-3 デスクのタスクライトとアンビエント照明器具



<sup>5)</sup> 松村徹『快適な省エネ実現のために賢い減光(スマートライトダウン)を』ニッセイ基礎研究所、研究員の眼、2011年5月6日

<sup>6)</sup> ユーザーが使うクライアント端末に必要最小限の処理をさせ、ほとんどの処理をサーバ側に集中させることで端末をスリム化するシステムアーキテクチャを指す。

図表-4 アンビエント照明器具の光源部分(デスク上)



図表-5 アンビエント照明のみを点灯した執務エリア



図表-6 受付エリアの照明デザイン



### 3. スマートオフィス普及の見通し

3.11 以前から、グローバル市場での生き残りをかけて合理化努力を続けてきた産業（生産）部門に対して、業務部門であるオフィスや店舗の本格的な生産性向上や省エネ化への取り組みは、まだ緒に就いたばかりといえる。これは、産業部門に比べて業務部門では節電によるコスト削減の伸び代が大きいことを意味する。

まず、大きな節電効果が見込める LED 照明は、最新のビルでは標準装備となりつつあるため、既存ビルにおける照明設備の切り替えが急務である（図表-7）。既存ビルでは、初期費用負担が大きいことなどから全館 LED 化に踏み切れないオーナーが多いことに鑑み、今回の実験では、標準装備の蛍光灯（Hf 型<sup>7</sup>）を消灯することを前提に、コンセント電源によるタスク&アンビエント照明を企画した。

しかし、3.11 後の企業や消費者の節電志向の高まりを受け、LED 照明器具の性能向上と低コスト化が目覚ましいことに加え、ビルオーナー向け節電提案ビジネスへの参入増加、節電によるコスト削減の範囲内でテナントにも費用負担させるといったアイデア<sup>8</sup>の実践など、既存ビル照明の LED 化が加速する可能性<sup>9</sup>が高まっている。また、ビルオーナー向けに電力使用量を「見える化」するサービスの提供<sup>10</sup>や、オフィス街全体の電力使用状況を一括管理できる仕組み（次世代送電網）づくりなど、オフィスを効率的に節電するためのインフラも整備されはじめた。

これらに対し、省エネ性能の高い設備に更新せず、古い設備のまま設定温度の調整だけで行う節電は、服装のカジュアル化（クールビズやウォームビズ）を前提にしても、テナントにある程度の我慢を強いるだけでなく、効果の「見える化」が進んでいないことが問題である。昨夏には、節電相当分の電気料金をテナントに還元したビルオーナーが話題になったが、追随する動きはほとんどなかった<sup>11</sup>。しかし、空調は照明・コンセントと同等のエネルギーを消費していることから、費用対効果の測定や共益費の透明化などを視野に入れた、ビルの省エネ改修促進やビルオーナーとテナント双方が納得できる節電の仕組みづくりが求められる。

いずれにしても、電力供給の不安定化が常態化した現在、エネルギー利用の最適化のため、3.11 以前の電気の使い方を大きく見直し、オフィスのスマート化を積極的に進めることが、生産性向上の切り札であるとともに、世界都市東京のビルオーナーやテナントに課せられた大きな責務でもある。

以上

<sup>7</sup> 直管蛍光灯の最新タイプで、インバーターを利用して従来の方式よりも高効率、チラツキが少ないなどの利点がある。今回のビル改修で新たに採用された。

<sup>8</sup> 「節電対策費」の名目でテナントから徴収する。詳しい内容については、日経 BP 社『日経不動産マーケット情報』2012 年 4 月号を参照のこと。

<sup>9</sup> 将来は、LED よりさらに省電力で高機能な有機 EL (Electro-Luminescence) に移行すると予想される。

<sup>10</sup> たとえば森ビルは、自社ビル用に構築したテナントの電力使用量が可視化できるシステムを他社物件用に改変し、周辺のビルオーナーに提供するサービスを 2012 年 4 月に開始する。

<sup>11</sup> 三菱地所は、2011 年末までに、東京電力と東北電力管内の契約電力 500kW 以上のビルに入居するテナントを対象に、節電協力金を支払った。ただし、節電相当額の還元ではなく、電力使用制限下の協力に対する謝金の位置づけである。共益費は長期的な視点で単価設定したもので、電気料金以外の費用も含まれることから、これを還元の対象にするという考えは採らなかった（日経 BP 社『日経不動産マーケット情報』ウェブ版、2012 年 2 月 9 日）。

図表-7 照明を全館LED化したオフィスビル

竣工年	ビル名	場所	事業者	延床面積 (万㎡)
2011	ガーデンシティ品川御殿山	東京都品川区北品川	積水ハウス	6.4
2011	東急番町ビル	東京都千代田区四番町	東急電鉄、内外エステート	1.7
2011	飯野ビルディング*	東京都千代田区内幸町	飯野海運	10.4
2012	丸の内永楽ビルディング*	東京都千代田区丸の内	三菱地所、東京三菱UFJ銀行ほか	14.0
2012	一番町平和ビル	仙台市青葉区一番町	平和不動産	1.1
2013	日土地虎ノ門ビル	東京都港区虎ノ門	日本土地建物	1.2

(出所)ニッセイ基礎研究所

(ご注意) 本稿記載のデータは各種の情報源から入手・加工したものであり、その正確性と安全性を保証するものではありません。また、本稿は情報提供が目的であり、記載の意見や予測は、いかなる契約の締結や解約を勧誘するものでもありません。