

社会動向レポート

業務部門の照明における温暖化対策の更なる推進に向けて

環境エネルギー第1部

チーフコンサルタント 佐野 翔一 コンサルタント 横尾 祐輔 次長 松井 重和

オフィス、宿泊施設などが該当する「業務その他部門(以下、業務部門とする)」の地球温暖化対策は着実に進行しているものの、「地球温暖化対策計画」に掲げられた目標の達成、長期的な温室効果ガスの大幅削減のためには、更なる対策の進展が必要である。本稿では、業務部門においてエネルギーを大量に消費する機器や設備の一つである照明を、白熱灯や蛍光灯などの従来型の照明から LED 等の高効率な照明に置き換えていく対策について、さらなる対策の余地とそのため必要な施策を考察した。

なお、本レポートは弊社が環境省より受託した「平成30年度民生部門における低炭素化対策・施策検討委託業務」(以下、委託調査とする)において調査・検討した内容を、再整理したものである⁽¹⁾。

1. はじめに

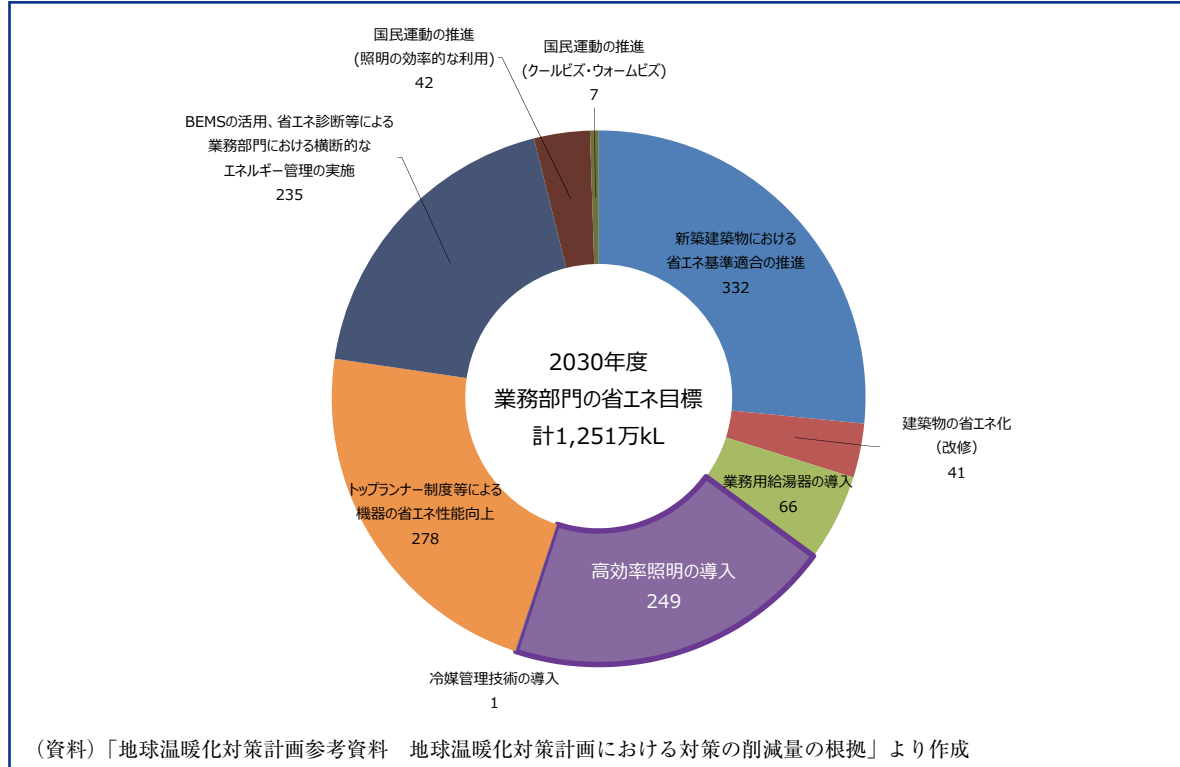
地球温暖化対策の総合的かつ計画的な推進を図るため、2016年5月に地球温暖化対策計画が閣議決定された。本計画は「少なくとも3年ごとに我が国における温室効果ガスの排出及び吸収の量の状況その他の事情を勘案して本計画に定められた目標及び施策について検討を加えるものとし、検討の結果に基づき、必要に応じて本計画を見直し、変更の閣議決定を行うこと」になっており、今後、見直しに関する議論が行われるものと考えられる。

地球温暖化対策計画では、産業部門、家庭部門、業務部門、運輸部門、エネルギー転換部門といった部門別に対策と施策を掲げ、各対策の進捗状況を毎年度評価している。このうち業務部門では、図表1に示す対策が掲げられている。

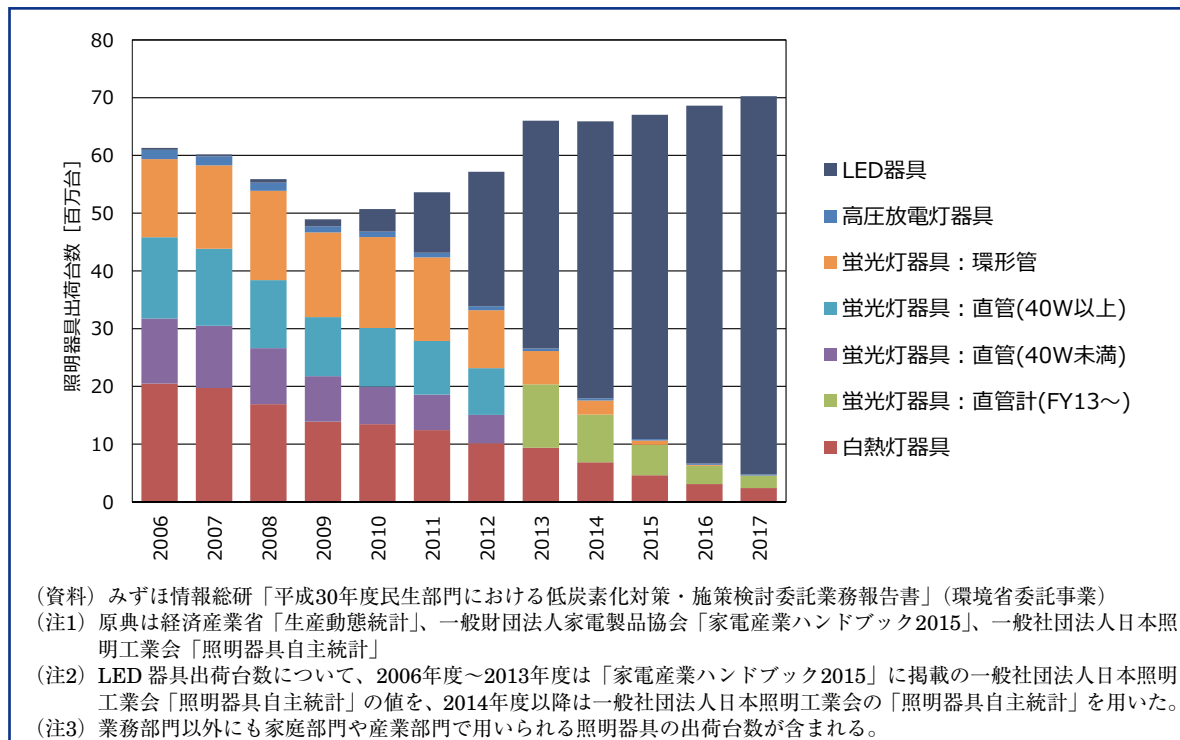
本稿で取り上げる業務部門の照明に係る対策である「高効率照明の導入」は直近の進捗状況の評価において、5段階評価で上から2番目の「B. このまま取組を続ければ目標水準を上回ると考えられる対策」と、比較的高い評価を得ている⁽²⁾。実際に、代表的な高効率照明である LED 照明は東日本大震災が起きた2011年頃から、節電ニーズを背景に急速に普及し、2017年度の照明器具出荷台数に占める LED 照明器具の割合は約93%に達する(図表2)。

このように一見順調に見える LED 照明の導入対策であるが、委託調査の一環で弊社が実施した「事業所における照明の利用状況に関する意識調査」の結果から、既築のテナントビルでの導入は必ずしも順調ではないなどの課題が明らかになった。地球温暖化対策計画では、業務部門の既存の照明設備(ストック)に占める LED

図表1 地球温暖化対策計画における業務部門の対策による省エネ量の内訳



図表2 照明器具の出荷台数の経年変化



照明等の高効率照明の割合を2030年度までに100%にすることを目指すとしているが、同意識調査の結果はその達成に向けて施策強化の必要性を示唆している。

また、2019年6月に閣議決定された「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」（以下、長期戦略とする）においては、「カーボンニュートラルなくらしへの転換」に向けて、極限まで省エネルギー化を進めた設備・機器を最大限普及させるなど、長期的な温室効果ガスの大幅削減に向けて、更なる対策の必要性について言及されている。

上記の背景のもと、本稿では同意識調査の分析結果を示すとともに、地球温暖化対策計画の見直しに関する検討や、長期的な温室効果ガス

の大幅削減に向け、業務部門の照明を、白熱灯や蛍光灯などの従来型の照明からLED等の高効率な照明に置き換えていく対策について、さらなる対策の余地とそのため必要な施策を考察した。

2. 調査の概要

弊社が環境省より受託した「平成30年度民生部門における低炭素化対策・施策検討委託業務」の一環として、日本全国における事業所を対象として、「事業所における照明の利用状況に関する意識調査」を実施した。実施概要を図表3に示す。本調査では属性情報、LED照明の普及や改修に関する項目、LED照明の効率的な利用に関する項目について伺ったが、以降では、主に

図表3 事業所における照明の利用状況に関する意識調査 実施概要

実施期間	2019年1月16日(金)～2月18日(月)
調査対象	全国の業務部門の約20,000事業所
調査内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業所の業種 ・ 事業所が入居する建築物の建物用途 ・ 事業所の従業員数 ・ 事業所が入居する建築物の所有関係(自社ビル/テナントビル) ・ テナントビルにおける光熱費の支払方法 ・ 事業所の延床面積 ・ 現在の建築物への入居年 ・ 現在入居している建築物の竣工年 ・ 事業所の省エネルギー法への指定状況 ・ 事業所が立地する地域に電力を供給する旧一般電気事業者 ・ 事業所における照明の省エネに関する取組状況 ・ LED照明のエネルギー消費効率に関する知識の保有状況 ・ 現在の事業所の主要なエリアにおける照明の種類 ・ 事業所の照明改修の実施状況 ・ LED照明へ改修した事業所におけるLED照明の効率への意識 ・ 改修前の事業所における主要なエリアの照明の種類 ・ 主要なエリアの2016～2018年の照度 ・ 主要なエリアの2016～2018年の間引き・減灯の状況 ・ 照明の間引きを止めた、または、間引く照明を減らした理由 ・ 照明の間引きを継続している、または、間引く照明を増やした理由

(資料) みずほ情報総研「平成30年度民生部門における低炭素化対策・施策検討委託業務報告書」(環境省委託事業)

LED 照明の普及や改修に関する結果を示す。

3. 調査結果の分析

(1) 建物用途別の LED の普及状況

主要なエリアにおける主要な照明の種類別（「LED 照明」、「蛍光灯」、「白熱灯」、「その他」、「分からない」の5つに分類）の導入比率を建物用途別に分析したものを図表4に示す。LED 照明導入比率⁽³⁾を見ると、娯楽施設(64%)や飲食店(61%)のように高い水準の用途がある一方、教育施設(13%)や博物館(8%)のように低い水準の用途もある。建物用途によって LED 照明の普及状況に大きな差が見られる。

先に述べたとおり、地球温暖化対策計画では、業務部門における LED 照明等の高効率照明の

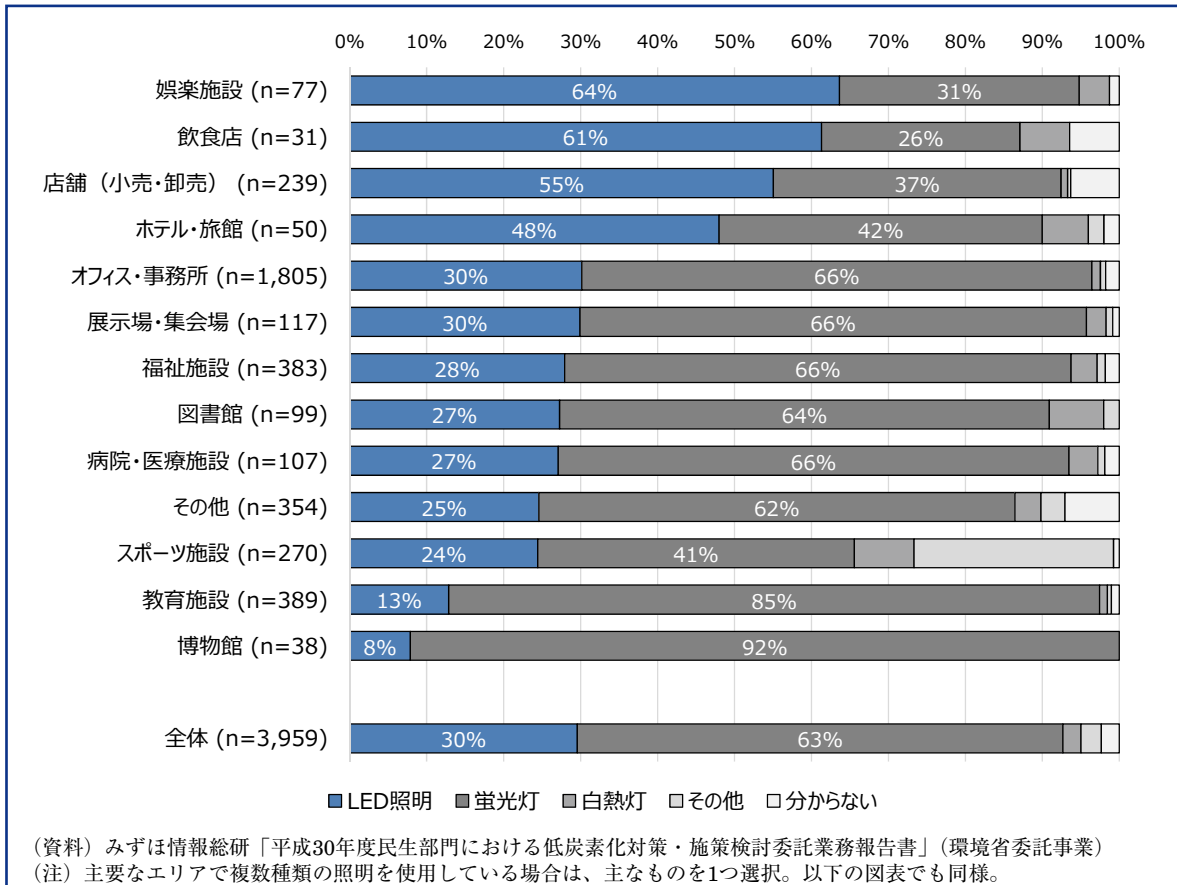
ストックに占める割合を2030年度までに100%にすることを目指すとしているが、達成に向けては建物用途に応じた施策の工夫、特に普及が遅れている建物用途に対する工夫が必要になると考えられる。

(2) 竣工年別の LED の普及状況

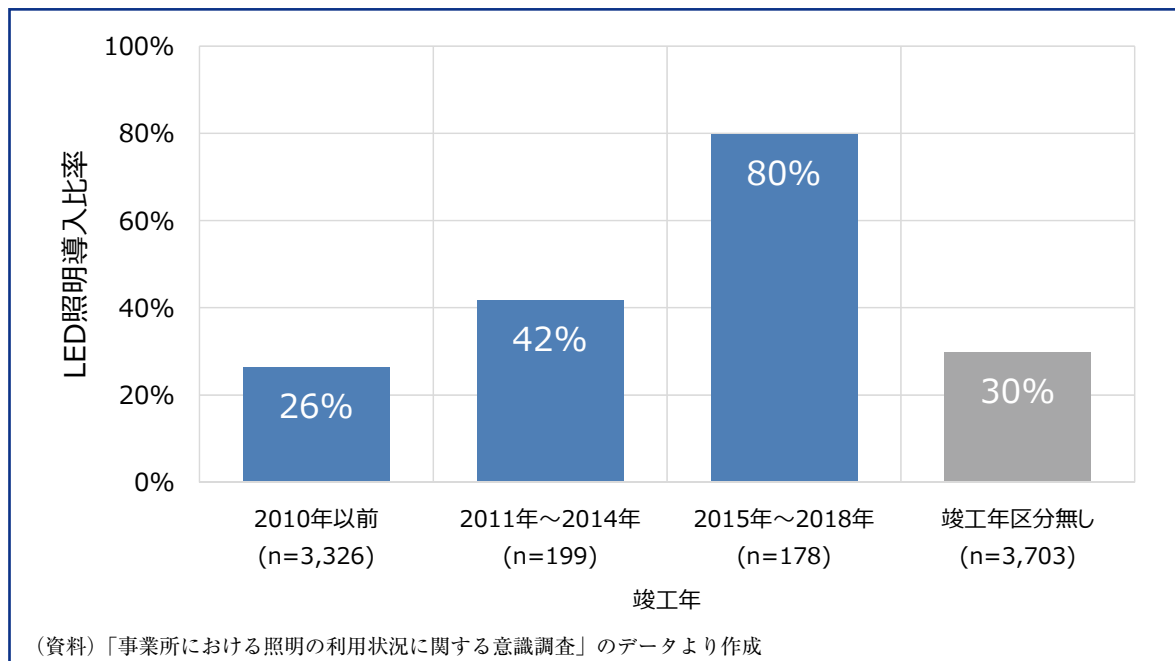
竣工年別のLED照明導入比率を図表5に示す。直近4年間(2015年～2018年)に竣工した建築物のLED照明導入比率は80%と高い値を示しており、最近の建築物ではLED照明の採用が標準的になっていることがわかる。

一方、竣工年が2010年以前の建築物のLED照明導入比率は26%であった。前述のとおりLED照明が本格的に普及し始めたのは2011年

図表4 主要な照明の種類別の導入比率(建物用途別)



図表5 竣工年別の主要なエリアのLED照明導入比率



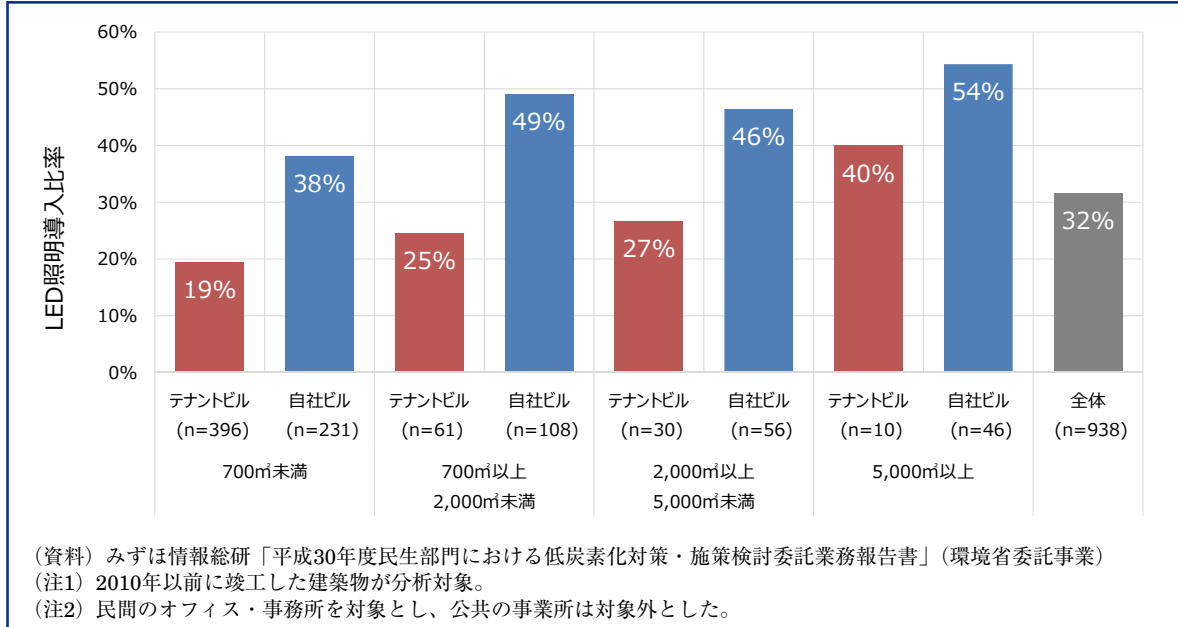
の東日本大震災以後であり、それ以前に竣工した建築物の多くは竣工時にはLED照明以外を設置していたものと考えられる。したがって、2010年以前に竣工した建築物でLED照明を導入している建築物の大部分は、LED照明を改修によって導入した建築物と考えることができる。LED照明導入比率が26%ということは、震災直後の2011年から調査時点の2018年末までの8年間の平均的な導入ペースは約3%/年(26%÷8年≒3%/年)となる。仮に照明器具の寿命を15年とし⁽⁴⁾、導入される照明がすべてLED照明だと仮定すると、導入ペースは約7%/年(100%÷15年≒7%/年)となる。これは現状の3%/年よりも大きいことから、ペースアップの余地があると言える。また、現在の導入ペースだと2030年のLED照明導入比率は約65%(26%+26%÷8年×12年≒65%)にとどまる。前述の地球温暖化対策計画の目標達成に向けては、既築建築物のLED照明への改修を促進する施策を充実させていく必要があるだろう。

(3) LED照明普及前に竣工したオフィス・事務所におけるLEDの普及状況

既築建築物のLED照明への改修状況をより詳細に分析するため、多くのサンプルが取得できた民間のオフィス・事務所について、LED照明導入比率を延床面積別(700m²未満、700m²以上~2,000m²未満、2,000m²以上~5,000m²未満、5,000m²以上)、所有関係別(自社ビル/テナントビル)に分析した(図表6)。

その結果、いずれの延床面積区分においても、テナントビルは自社ビルと比べてLED照明導入比率が10%~20%ポイント程度低かった。この原因として、いわゆる「オーナー・テナント問題」が考えられる。オーナー・テナント問題とは、テナントビルの専有部分に省エネルギー設備を導入する場合、導入費はオーナー負担となるが、導入による光熱費低減のメリットはオーナーではなくテナントが享受することが多く、結果として省エネ対策が進まないことを指す。本分析では、このオーナー・テナント問題をデー

図表6 民間のオフィス・事務所における延床面積別・所有関係別の主要なエリアのLED照明導入比率



的に捉えることができたといえる。

次に、テナントビルにおけるLED照明の導入ペースを分析する。LED照明導入比率は、延床面積の大きさによって若干異なっているが、ここでは700m²以上2,000m²未満を例にとる。このセグメントのLED照明導入比率が25%で、導入期間は震災直後から調査時点までの8年間であるから、平均的な導入ペースは約3%/年(25%÷8年≒3%/年)となる。このペースだと2030年のLED照明導入比率は約63%(25%+25%÷8年×12年≒63%)にとどまってしまう。先に述べたとおり、地球温暖化対策計画では業務部門におけるLED照明等の高効率照明のストックに占める割合を2030年度までに100%にすることを目指すとしている。この目標達成に向けては、既築の中でも特にテナントビルに対する施策を充実させていく必要があるだろう。

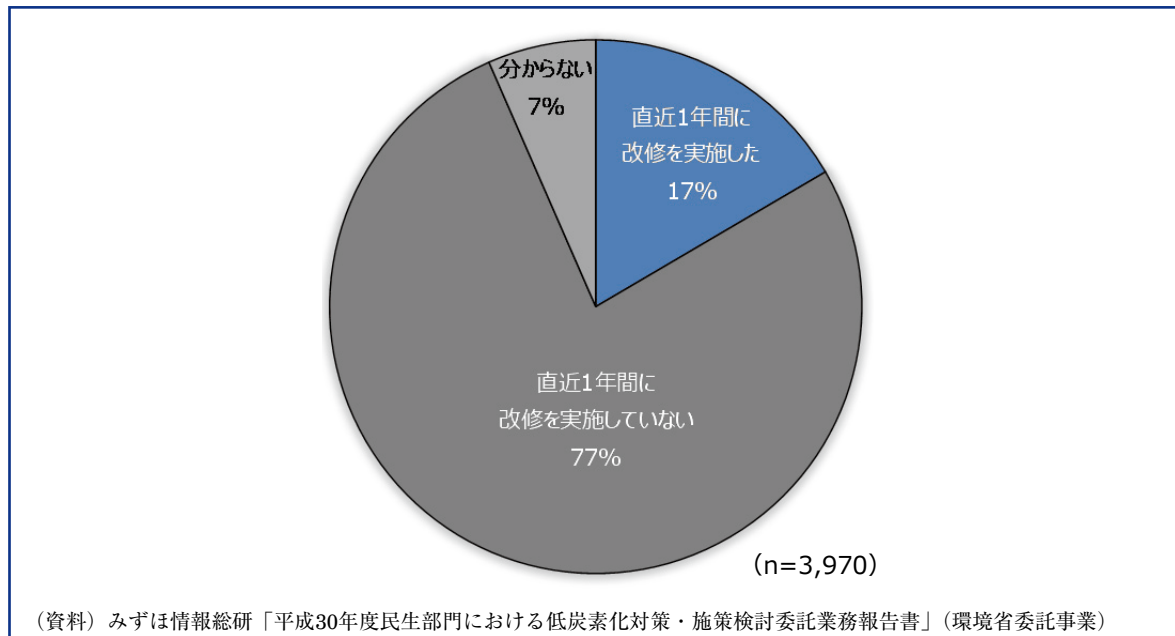
(4)直近1年間の照明の改修状況

続いて、足元の改修の状況を把握するため、図表7に直近1年間の照明の改修状況を示す。直

近1年間に改修を実施した事業所は回答が得られた事業所の17%となっている。仮に、照明器具の寿命を15年とすると、直近1年間に照明を改修した事業所は約7%(100%÷15年≒7%/年)になるため、直近の照明改修は相当早いペースで行われているといえる。なお、環境省グリーンビルナビによれば、照明のLED化は省エネ・コスト削減目的で計画よりも前倒して実施される場合があるため、他の改修(空調改修、外皮等を含む改修)と比べて高い頻度で行われる(図表8)。

図表9に、直近1年間に照明の改修を実施した事業所のうち、改修前後の照明の種類について回答が得られた事業所について、その改修内容を示す。蛍光灯からLED照明への改修が36%と最も多いが、蛍光灯から蛍光灯への改修も34%を占めている。LED照明への改修は一定水準では進んでいるが、先に図表2に示したとおり直近の照明器具全体の出荷台数に占めるLED照明器具の出荷台数の割合が約93%に達する状況を踏まえると、改修においては更なる対策の余地があることが窺える。

図表7 直近1年間における照明の改修状況

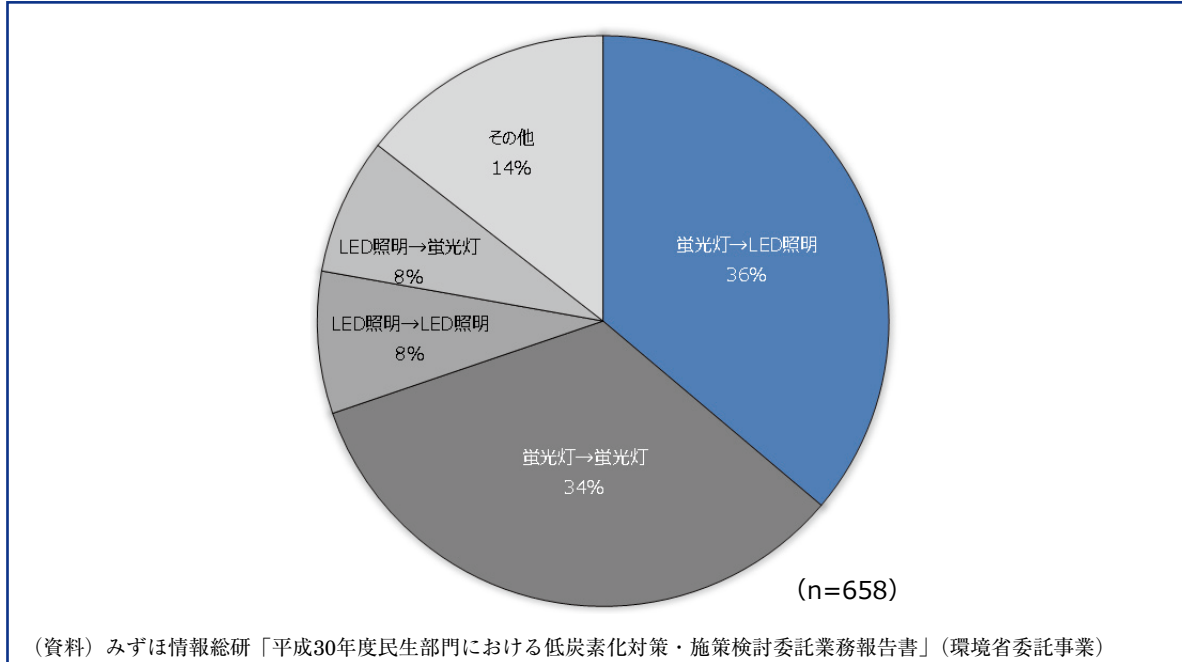


図表8 省エネ改修の頻度に応じた部位や改修等の動機

頻度	部位	改修等の動機
10～15年に一度	設備更新工事 (照明等)	<ul style="list-style-type: none"> ・設備の故障、老朽化や耐用年数超過 ・照明のLED化は、省エネ・コスト削減目的で、計画よりも前倒しで工事が実施される場合がある
約20年に一度	設備更新工事 (空調等)	<ul style="list-style-type: none"> ・設備の故障、老朽化や耐用年数超過 ・テナントからの要請、クレーム(特に、空調を中央制御方式から個別制御方式に変更するニーズが高い)
20年に一度～ 建替えまで実施しない	大規模改修工事 (外皮等を含む)	<ul style="list-style-type: none"> ・ビル全体の老朽化、各設備等の耐用年数超過 ・耐震性能等へのニーズの高まりに伴い資産価値が相対的に低下 ・所有者の変更(大手資本による買収等)
随時	運用改善 (チューニング等)	<ul style="list-style-type: none"> ・節電対応等の社会的要請 等

(資料) 環境省グリーンビルナビより作成⁽⁵⁾

図表9 直近1年間で照明の改修を実施した事業所の改修内容



(5) LED 照明の効率に対する意識

LED 照明は寿命が長く、一度設置されると長期にわたって使用される。そのため、もし、エネルギー消費効率の悪い LED 照明が導入されると、それが長期にわたり使用され、省エネ余地を損なう可能性がある。最新の LED 照明にはエネルギー消費効率が200lm/W⁽⁶⁾程度の製品が登場している一方で、100lm/W程度の製品もあるなど、製品によって効率に大きな差がある。このような状況を踏まえると、地球温暖化対策計画の見直しに関する議論や長期的な大幅削減を視野に入れる場合、単に LED 照明の普及を図るだけでなく、より高効率な LED 照明の普及を図る必要があると考えられる。このような問題意識のもと、以下2点の調査を実施した。

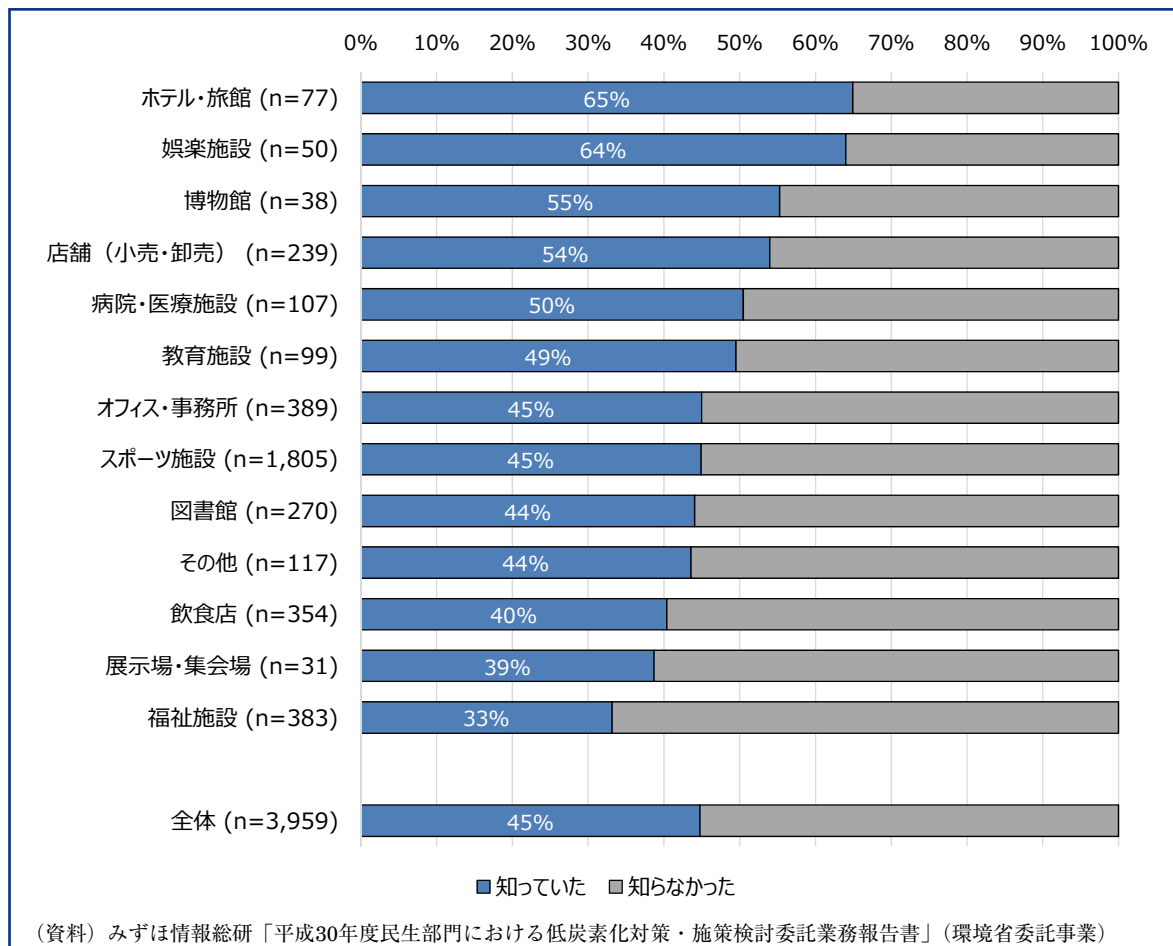
- ・ LED 照明のエネルギー消費効率に関する知識の有無(事業所の担当者は、LED 照明にも様々なエネルギー消費効率の製品があることを認識しているか否か)。
- ・ 直近1年に LED 照明への改修を実施した事業

所における、照明器具選定の際のエネルギー消費効率の考慮の程度。

図表10に、LED 照明のエネルギー消費効率に関する知識の有無に関する結果を示す。本調査において「LED 照明でも製品によりエネルギー消費効率に相当の差がある状況を知っていたか」について尋ねたところ、全体ではおよそ半数の45%の事業者が「知っていた」と回答し、製品によってエネルギー消費効率に差がある状況がある程度認知されていることが確認された。建物用途別に見ると、ホテル・旅館、娯楽施設などでは60%以上の事業者が「知っていた」と回答した。一方で、中小規模の事業所が多いと考えられる飲食店や福祉施設などでは30~40%程度となっており、建物用途によって差がある状況が確認された。

図表11に、直近1年に LED 照明への改修を実施した事業所における、照明器具選定の際のエネルギー消費効率の考慮の程度を示す。およそ

図表10 建物用途別のLED照明のエネルギー消費効率に関する知識の保有状況



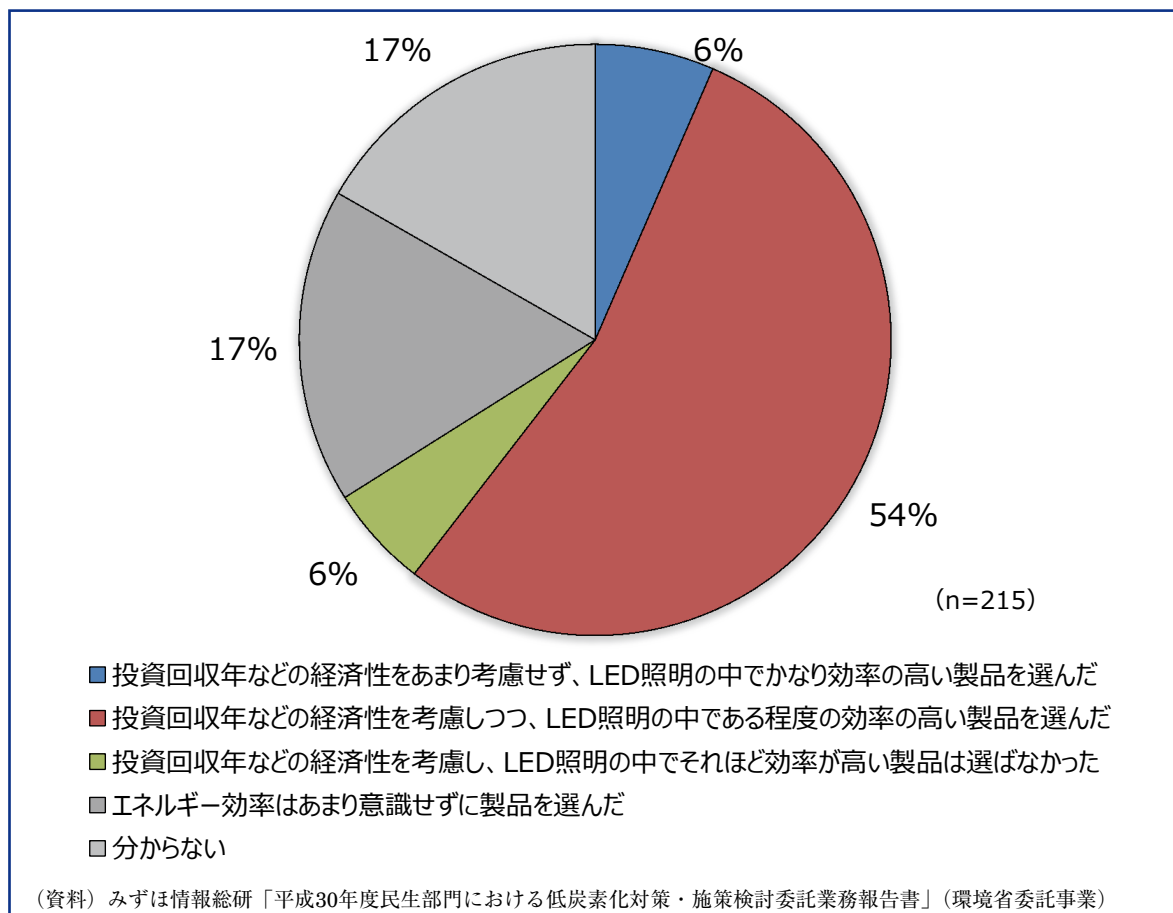
半数の54%の事業者が投資回収年などの経済性も考慮しつつある程度効率の高い製品を選択していたが、17%の事業者はエネルギー消費効率を意識せずに製品を選択しており、必ずしも効率のよいLED照明が導入されているとは限らない可能性が示された。後者の割合はそれほど大きくないものの、限られた省エネ余地の中でさらに省エネ対策を進めようとしている現状においては、見逃せない割合であるだろう。

4. 照明の温暖化対策の更なる推進に向けて

前述の分析結果より、直近(2015年~2018年)に竣工した建築物ではLED照明導入比率は

80%に及ぶこと、既築建築物でのLED照明への改修が進んでいること、しかし目標対比での改修ペースは十分とはいえないこと、特にオフィス・事務所においてはテナントビルでの導入ペースが遅いことが明らかとなった。テナントビルでの導入ペースが遅い要因としては既述のとおりオーナー・テナント問題が考えられる。この問題を解決する方法の一つとして「グリーンリース」の普及が考えられる。グリーンリースとは、ビルオーナーとテナントが協働し、不動産の省エネなどの環境負荷の低減や執務環境の改善について契約や覚書等によって自主的に取り決め、その取り決め内容を実践していく取組である⁽⁷⁾。この取組を円滑に進めるためには、オーナーと

図表11 直近1年間に改修を行った事業所における照明を改修した際のLED照明のエネルギー消費効率に対する意識



テナントの仲介ができ、契約等の手続きにも詳しいプレーヤーが必要となる。環境省と国土交通省は昨年度まで「テナントビルの省CO₂促進事業」などの予算により、この取組を支援してきた。しかし、そのようなプレーヤーはまだ十分には育っておらず、グリーンリースも進んでいない。長期戦略においても、オーナー・テナント問題は取り上げられていることも踏まえれば、前述のようなプレーヤーを育成するためにも、引き続き政策的支援が必要ではないだろうか。

また、LED照明の導入は全体としては進んでいるものの、必ずしも効率のよいLED照明が導入されていない可能性が示唆された。照明器

具は法定耐用年数が15年であり、長期間にわたって使用されると考えられる。地球温暖化対策計画の見直しや長期的な大幅削減を視野に入れた場合は、より高効率なLED照明の導入を推進していくべきであると考えられる。そのためには、単に高効率なLED照明の導入に対する支援を行うだけでなく、高効率な製品の認知度を高める普及啓発も必要となるだろう。また、中小規模の事業所が多いと考えられる飲食店や福祉施設などが主たるターゲットとなることを踏まえ、セグメントに応じたアプローチ手法や発信内容の工夫も必要となるだろう。各セグメントにおける省エネに関する情報取得チャンネル、設備導入に関する意思決定プロセス、担当者の

省エネに関する理解度等に応じた普及啓発が望まれる。

注

- (1) 民生部門は家庭部門と業務部門の総称。
- (2) 地球温暖化対策計画では計画に掲げた110個の対策（業務部門以外も含む）の進捗状況を毎年点検してAからEの5段階で評価をしている。2019年3月に公表された最新の評価結果ではB以上の評価を得た対策は30個（約27%）であった。
 - A. このまま取組を続ければ目標水準を上回ると考えられる対策のうち、実績が既に目標水準を上回るもの：10件
 - B. このまま取組を続ければ目標水準を上回ると考えられる対策（A. を除く）：20件
 - C. このまま取組を続ければ目標水準と同等程度になると考えられる対策：50件
 - D. 取組がこのままの場合には目標水準を下回ると考えられる対策：25件
 - E. その他定量的なデータが得られないもの等：5件
- (3) 主要なエリアの照明の種類について回答があったサンプルのうち、主要なエリアの照明の種類が「LED照明」であると回答したサンプルの割合。
- (4) 社団法人照明学会・社団法人日本照明器具工業会（2011）「えっ…まだ昭和の器具をお使いですか？」より。
- (5) 環境省グリーンビルナビ <http://www.env.go.jp/earth/info/greenbuilding/>
- (6) lm/W は全光束 (lm) を効率 (W) で除したエネルギー消費効率を表す単位で、数値が大きいほどエネルギー消費効率が優れている。
- (7) グリーンリースの定義は環境省ホームページ「グリーンビルナビ」に基づく。<http://www.env.go.jp/earth/info/greenbuilding/tool/doc.html>