

## 2) - 5 新型コロナウイルス感染症流行による民生エネルギー消費への影響 調査【持続可能】

### Study of the Impact of a New Viral Infection Epidemic on Consumer Energy Consumption

(研究開発期間 令和2～3年度)

環境研究グループ  
Dept. of Environmental Engineering

上野 貴広  
UENO Takahiro

The global epidemic of novel coronavirus infection (COVID-19) has affected countries in many ways. In Japan, the energy consumption of each building, both residential and non-residential, is expected to change due to shorter working hours and telecommuting recommendations to combat infectious diseases, as well as reduced operating hours and voluntary restraint in commercial facilities. This report presents the results of a survey and analysis of changes in energy consumption in residential and office buildings in Japan.

#### [研究開発の目的及び経過]

世界的な新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の流行は、各国に様々な影響を与えている。IEA の報告<sup>1)</sup>は、2020年の全世界におけるエネルギー需要に対するCOVID-19の影響は、2008年の金融危機の影響よりも7倍以上大きくなると予想している。また都市規模のエネルギー需要に対しては、カリフォルニアなどのいくつかの都市で、工場やオフィスビルの操業停止によって電力消費量が15%削減されている<sup>2)</sup>。日本国内においても、感染症対策のための勤務時間の短縮や在宅勤務の推奨、また商業施設の営業時間縮小や自粛などによって住宅、非住宅建築物の両方で各建物のエネルギー消費量は変化していると考えられる。こうした各建物のエネルギー消費量の増減を都市規模で集計することで、日本の都市のCOVID-19によるエネルギー消費への影響を、ロックダウンが実施されている海外の地域と比較することができる。

また、感染症対策のために勤務時間短縮や在宅勤務が実施されている現在の状況は、働き方改革が普及した将来の状況を先取りしていると考えられる。現在の住宅やオフィスビルのエネルギー消費量の時系列データを調査しておくことで、これらの建築物の将来のエネルギー需要が予測できる。

さらに、現在の各建築物や都市の時系列エネルギー消費量を把握することで、災害時に経済活動を小さくさせた場合の、最低限必要なエネルギー供給量を推定することができ、近年多発している自然災害へのBCP対策やレジリエンス向上に資すると思われる。

そこで本課題では、新型コロナウイルス流行による地域規模での民生エネルギー消費への影響の定量把握を目的とした。在宅勤務の普及拡大などによる、民生部門の

エネルギー消費量への影響について、ミクロ的な建物規模での視点とマクロ的な地域規模での視点から分析し、各変化量を定量的に調査した。また、研究成果の国土交通白書などへの基礎情報としての活用や、自然災害に対する各建物のBCP対策や都市のレジリエンス性能の向上政策を検討するための技術資料としての提供を図る。

#### [研究開発の内容]

##### (1) ミクロ調査分析

住宅建築物のエネルギー消費量やCO<sub>2</sub>排出量については、令和2年度は中間期、夏季を対象としたWebアンケート調査を行った。調査対象は2020年4月7日において緊急事態宣言の最初の対象となった埼玉、千葉、東京、神奈川、大阪、兵庫、福岡の7都府県に在住している約1,000世帯とした。対象世帯における2019年と2020年における住まいの様子ならびに空調やお湯の使い方、家電製品の使用状況のデータを収集した。収集したデータの分析から、対象の27%の世帯で月電力消費量が10%以上増加しており、さらに増加世帯の47%(調査全体の13%)の世帯が増加理由に思い当たらない、もしくは増加に気づいていないことを確認した(図1)。また、8月の月電力

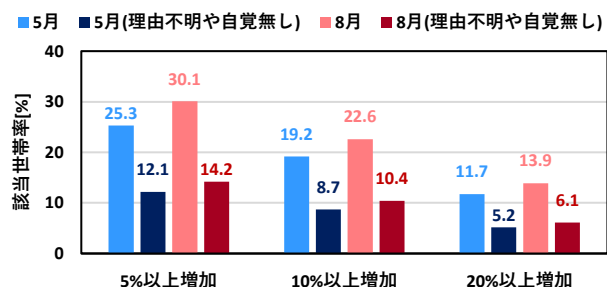


図1 中間期・夏季を対象とした住宅Webアンケート調査回答世帯における月別電力消費量増加の該当率

消費量が増加した世帯を抽出したグループは増加していない世帯を抽出したグループと比べて、1日におけるリビングや寝室の冷房使用時間の2019年からの平均増加時間が約1時間大きいことを確認した(図2)。

令和3年度は全国1300世帯への冬期Webアンケート調査を行った。対象世帯における2020年と2021年の1,2月における住まいの様子ならびに電力とガスの月別消費量、空調やお湯の使い方、家電製品の使用状況のデータを収集した。分析から、サンプルの約4割で月電力消費量が10%以上増加しており(図3(a))、サンプルの約3割で月ガス消費量が10%以上増加していることを確認した(図3(b))。また、1月の月電力消費量が増加した世帯は増加していない世帯と比べて、1日におけるリビングの暖房の増加時間が平均で1時間以上多いことを確認した。

(2) マクロ調査分析

地域規模での民生エネルギー消費量やCO<sub>2</sub>排出量に関するデータを収集した。中部地方における電力会社へのヒアリングから、2020年の緊急事態宣言期間においては、産業分野の活動縮小により電力消費量全体としては例年

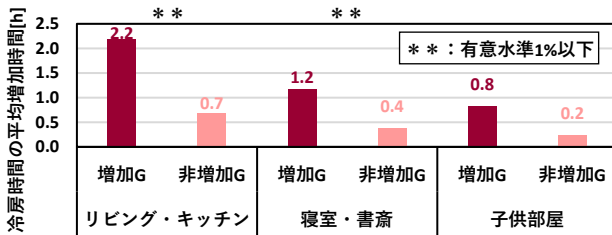


図2 2020年冷房使用時間の2019年からの平均増  
■ 増加 ■ 非増加

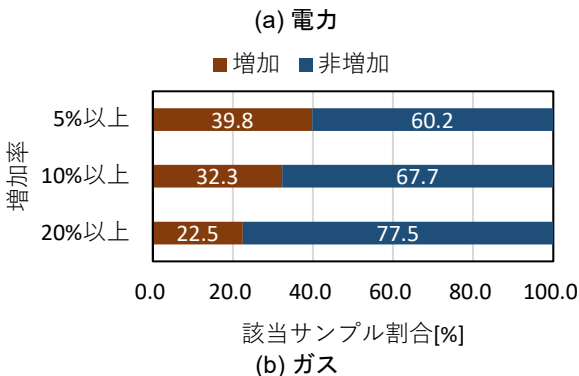
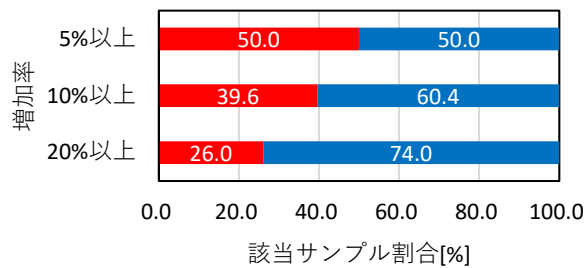


図3 冬期を対象とした住宅Webアンケート調査回答世帯における1月の電力・ガス消費量増加の該当率

よりも減少している一方で、住宅および事務所ビルの両方で電力消費量は減少していなかったことを確認した。また関東地方における電力会社の電力消費量公開データから、関東大都市圏においても2020年緊急事態宣言期間の電力消費量全体としては例年よりも減少していることを確認した。また経産省資料から2020年度の国内における一次エネルギー消費量は2019年度から約7%減少しており、部門別に見ると家庭部門が約5%増の一方で、企業・事業所他が約8%減(うち製造業は約10%減)、運輸も人約10%減少していることを確認した。またエネルギー消費によるCO<sub>2</sub>排出量は2019年から約6%減少していることを確認した。また地方別に電力供給量を分析した結果、関東地方は約3%(うち東京は約20%)、中部地方は約8%減少している一方で、北海道や東北地方は約2%増加していることを確認した。

【研究開発の結果】

研究結果のアウトプットとして、学会への論文投稿<sup>3)</sup>や関連雑誌への寄稿<sup>4)</sup>の他に、国土交通省総合政策局政策課(国土交通白書班)の2022年国土交通白書第I部に関して、エネルギー消費量の住宅内での見える化やエネルギー消費の面から望ましい在宅勤務の住まい方などに関する情報提供を行った。また所内で開催された専門誌記者懇談会にて研究成果を発表し、発表内容が複数の新聞に掲載された。

【参考文献】

- 1) International Energy Agency (IEA), Global Energy Review 2020, (online), available from < <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020> > (参照 2020-05-11)
- 2) International Energy Agency (IEA), The coronavirus crisis reminds us that electricity is more indispensable than ever, (online), available from < <https://www.iea.org/commentaries/the-coronavirus-crisis-reminds-us-that-electricity-is-more-indispensable-than-ever> > (参照 2020-05-11)
- 3) Takahiro Ueno, Capturing Changes in Residential Occupant Behavior Due to Work from Home in Japan as a Consequence of the COVID-19 Pandemic, Sustainability 2022, 14(4), 2180, <https://doi.org/10.3390/su14042180>
- 4) 上野貴広, 在宅勤務等の推進による住宅内での生活とエネルギー消費の変化, 建築の研究 Vol. 258, 2021年10月