

COVID-19 対策に伴う社会経済活動の変化と そのエネルギー需要への影響

井上 智弘 (プロジェクト試験研究部
主任研究員)



1. はじめに

2020 年に世界的に広がった新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) に対する感染拡大対策としての人の移動や企業活動の制限は、社会経済活動に大きな変化をもたらした。移動制限から交通量が激減し、経済活動も停滞した。特に、人が集まる店舗・施設、観光や娯楽のサービス産業といった特定業種の活動が著しく制限された。他方、テレワーク・オンライン会議等による勤務場所の変更、オンライン購入による E コマース市場の拡大など、新たな社会活動の形態も促進されている。

エネルギー需要は社会経済活動と密接に関係しており、2020 年のエネルギー需要の変化は、働き方の変化、社会経済活動量の変化を反映している。本稿では、人流データ^{注1}や経済指標などの社会経済活動のデータを用いた日本のエネルギー需要データの分析結果⁽¹⁾⁻⁽⁴⁾を紹介し、COVID-19 対策による社会経済活動影響およびエネルギー需要の変化要因について解説する

2. COVID-19 対策に伴う社会経済活動 の変化

第 1 回緊急事態宣言の発令された 2020 年 4

月、東京駅の人出は平常時より 75% 以上減少した。移動制限に加え、人の集まる施設や店舗の使用制限が求められ、社会経済活動は著しい停滞を余儀なくされた。それから 1 年半が経ち、部分的な活動抑制と繰り返しながらバランスの取れた対策の模索が続いている。この間に何が起こったのかについて、データに基づいて紐解いてみる。

(1) 政府の対応

2020 年 2 月末の全国の小中高校の一斉休校から行動抑制の要請が始まった。その後、2021 年 9 月現在までに以下の 4 回の緊急事態宣言が発出された。感染状況と病床数などの関係から都道府県別に行動抑制を伴う地域が指定された。

- 第 1 回：2020/4/7 ~ 5/25 (4/16 ~ 5/14 全国)
- 第 2 回：2021/1/8 ~ 3/21
- 第 3 回：2021/4/25 ~ 6/20
- 第 4 回：2021/7/12 ~ 9/30

図 1 に、COVID-19 に対する各国政府の対応を指標として示した厳格度指標^{注2, (5)}を示す。2020 年 2 月末から行動抑制が始まり、第 1 回緊急事態宣言の全国を対象とした期間に指標は 47 まで上がり、その後 6 月末には 25 まで下がる。7 月後半から 9 月にも帰省や

注 1：人流データとは、携帯電話の位置情報を個人情報に配慮して用いた、人の動きの情報である。新型コロナウイルス感染症対策ホームページ（内閣官房）⁽⁶⁾では、観光地、繁華街、主要駅の人出の変化について情報公開している。国内では Agoop（ソフトバンク子会社）、Docomo が、世界では Google、Apple などがそれぞれ公益のために人流データの分析結果を期間限定で公開している。

注 2：学校・職場・施設の精査、渡航禁止令等を含む 9 つに分類される対応指標に基づく 0-100 で示す複合的な指標。国と地方レベルで指標が異なる場合はより厳しい指標が示されている。

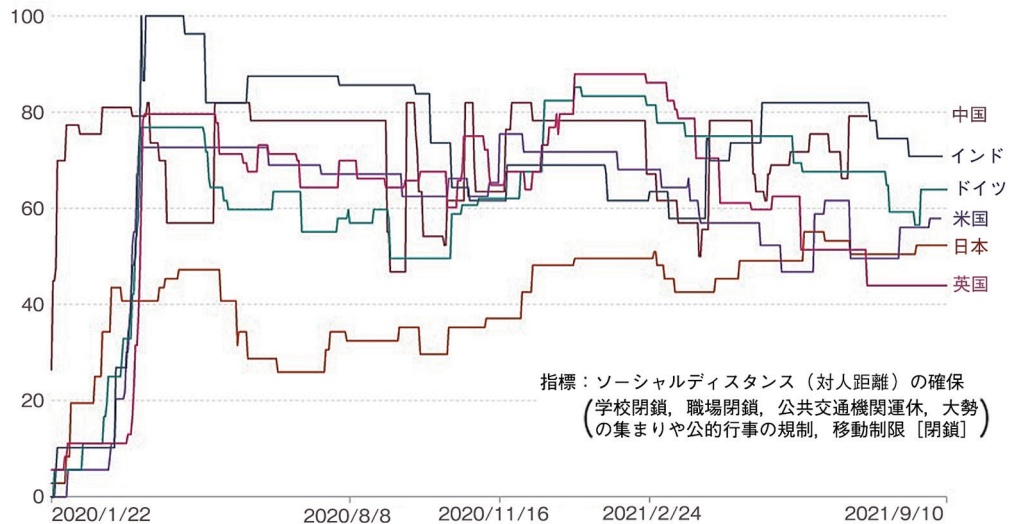


図1 COVID-19 での政府対応の厳格度指数 (5)

観光の自粛などの要請を発している期間も指標が上昇している。ロックダウン（都市封鎖）とは、外出・移動・企業活動を強く制限する状況であり、法的処罰も伴う。比較として示した欧米中印はロックダウンにより買い出しや通院を除く外出に対する罰則を伴う禁止義務、原則 100% の在宅勤務の事業者への義務付けなど、厳格な制約があった。一方、入国制限が限定的で、行動抑制も自粛要請に留まる日本ではその制約は緩やかであったことが窺える。日本の厳格度指標の推移を見ると、2021 年は緊急事態宣言の発出に伴い、1 年を通して人の集まる場所や移動を伴う社会経済活動の制限の要請により、移動制限がなされていることが示されている。なお、この指標は国内のより厳しい地域の指標が選択されるため、特に東京都等の都市部に対する制約として捉えられる。

(2) 人流データの変化率

政府の要請に対する人の行動変化を人流データから見るができる。図2に、日本全国、都市部（東京都）、観光地（沖縄県）、

地方（岩手県）の人流データ^{注3、(7)}の変化率（7日間移動平均）を示す。人の動きの分類のうち、乗換駅を中心とした人流データを「人出」の変化、自宅にいる時間を「在宅時間」の変化として示している。過去4回の緊急事態宣言期間を黄色で示している。

人流の変化率は2020年2月末より急激に減少してきており、全国の人出が20%減少する。その後、緊急事態宣言の発出が示された3月末よりさらに人出は減少し、大型連休には全国の人出は60%減少した。7月末から9月にかけては、全国の人出の減少は限定的であったが、都市部では45%減（東京都8月）、観光地では60%減（沖縄県9月）などと一時的に大きく減少した。2020年10月以降20%減にまで回復していた人出も、2021年の緊急事態宣言の度に30～40%減に減少しているが、その減少幅は徐々に小さくなってきている。一方で、車の移動を主とし、感染拡大が緩やかであった地方では人出の減少率は緩やかであった。ゴールデン・ウィークには地方の人出は約50%減（岩手県）へと減少したが、その後の連休では平日と比較して増加する傾向

注3：Google の人流データ。2020 年 1 月から 2 月中旬の人流データの中央値を曜日別に基準値として比較したもの。曜日特性は考慮されるが祝日は考慮されないため祝日には人出は減少、在宅時間は増加の傾向を示すことに留意する必要がある。また、時間と人数の比率であるため、もともと在宅時間は長いいため変化率は、他の指標と比べて小さくなる傾向がある。都道府県別データから、特徴的なデータを示す東京都（緊急事態宣言が長い。通勤に公共交通の利用が多い）、岩手県（車の移動が多い。感染拡大が緩やか。）、沖縄県（観光客が多い。観光地として移動の制限が強い）を選択した。

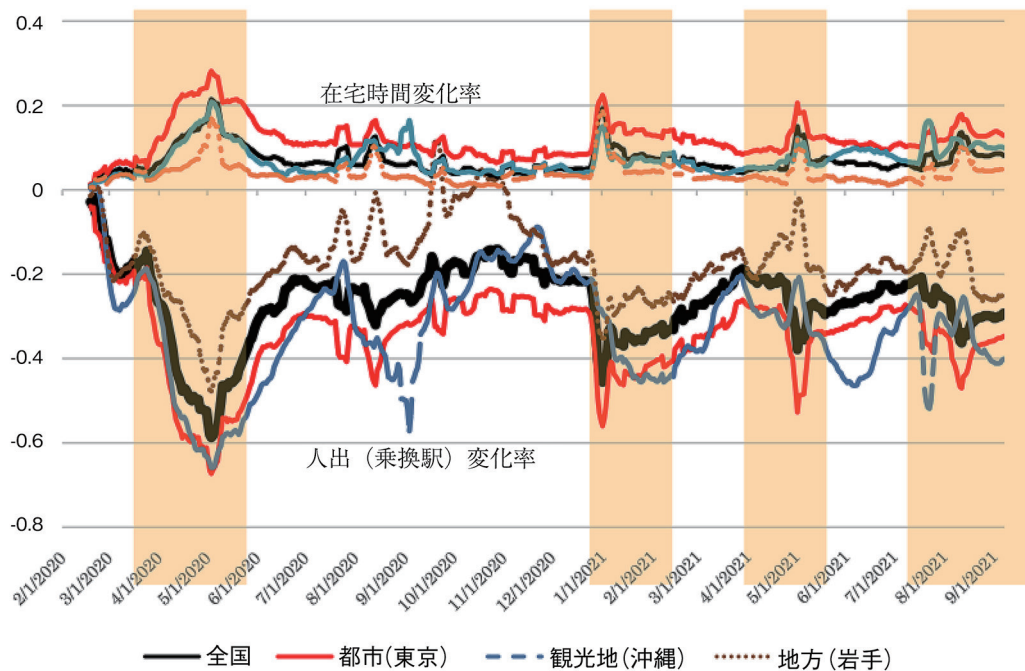


図2 人流データ（乗り換え駅、在宅時間）の変化率⁽²⁾

がみられた。地方部では通勤に車の利用する割合が高く、相対的に変化が少なかった可能性がある。

在宅勤務や外出自粛に伴い、在宅時間は増加する。4回の緊急事態宣言および2020年夏季には、特に都市部や観光地における人出の減少が著しい。地方、観光地では、連休には通常では観光客の流入などから人出は増加するが、移動抑制が要請されている期間では増加率が少ないか減少傾向がみられた。人流データによる変化について以下にまとめる

- 全国の人出の減少率はピークとなった第1回緊急事態宣言時に最大60%減、その後も20%減。第2～4回の緊急事態宣言では20～40%減の範囲。
- 都市部では全国より人出減少。ピーク時70%減、その後も25～50%減。
- 地方部では車の移動が多く感染も緩やかであったこともあり、減少率は緩やか。ピーク時50～60%減、その後も20～30%の減。
- 在宅時間の増加は都市部ではピーク時に30%増、その後も8～15%増。地方の在宅時間はピーク時で15%増、その後3～8%増。
- 2021年の在宅時間の増加率は都市部で顕著だが地方では限定的。

3. 2020年のエネルギー需要の変化

次に、2020年にエネルギー需要がどのように変化したのか、セクター別、エネルギー種類の需要変化を解説する。

(1) 2020年の世界のエネルギー需要の特徴

2020年の世界の年間エネルギー需要は5%減、電力需要は2%減と過去に例のない減少幅となった⁽⁸⁾。特に石油、石炭の需要が減少した。3月以降のロックダウンに伴う週間エネルギー需要の減少率は、日本を含む緩い規制の地域では10%程度、部分的なロックダウンの地域では17%、ロックダウンの地域では25%程度であり30%以上の減少率の地域もあった⁽⁹⁾。

図3に欧印各国の電力需要の変化率⁽¹⁰⁾を示す。点線は2020年3～4月のロックダウン期間を示しており、各国の前年度比の週平均電力需要は15～30%減少した。ロックダウン期間の後半からは電力需要は回復傾向を示し、ロックダウン解除後2、3カ月程度となる3月後半には一時例年並みに回復し、その後10月現在まで欧州各国では2～10%程度の需

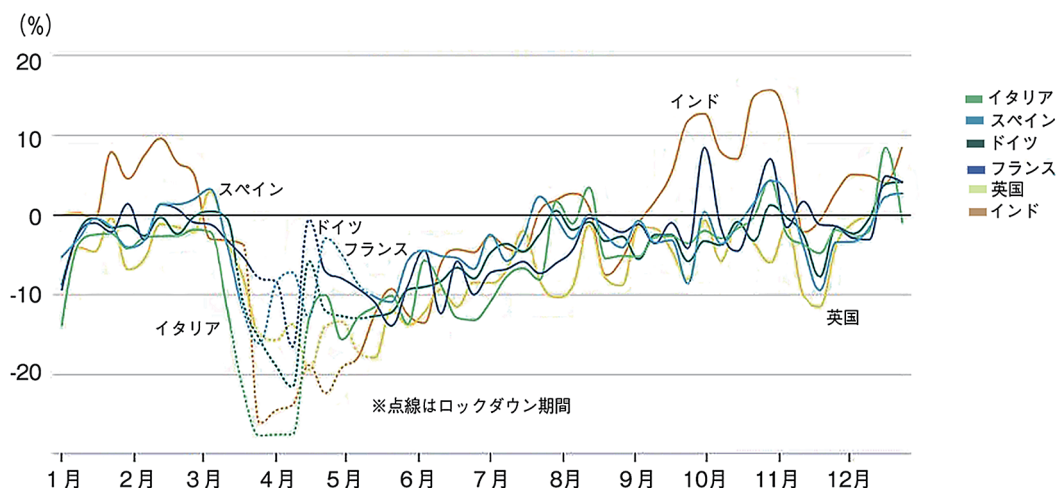


図3 2020年の週間電力需要（海外）の前年からの変化率⁽¹⁰⁾

要減少で定常化している。中国では4月から、インドでは8月から、その他新興国でも電力需要は前年度比で増加に転じており、社会活動が回復する傾向にある。

COVID-19対策の電力需要に対する影響評価⁽¹¹⁾から、欧州ではスペイン、イタリア、ベルギー、英国などの厳しい制限のある国では、平日の消費量が20%以上減少し、休日の電力水準よりも小さくなったことが示されている。時間帯別には、朝の電力需要の立ち上がり数時間ずれ、夕方の需要も減少した。日負荷曲線は平坦になり、特に昼間の電力需要が低下した⁽¹²⁾。また、週後半の方が需要の減少が大きくなるなど、在宅勤務へと変更した影響が顕著に表れる事例もある⁽¹³⁾。電力需要に影響を与える公的データとして、人流データ、衛星画像、気象データ、公衆衛生データなどをクロスドメイン分析⁽¹⁴⁾では、電力需要の分析から、特に人口の密集した地域や大型商業施設のある地域に影響が大きいことが示された。

欧州では再生可能エネルギー（再エネ）の発電を優先するため、電力需要減少に伴い火力発電の発電量が減少した。このため、再エネの電力需要に対する比率が一時的に100%を超える国・地域もあった。太陽光発電、風力発電は変動性電源（VRE）と呼ばれ、電力

需要におけるVREの比率が送電系統安定性の面から重要な要素となる。COVID-19対策の影響で電力需要が減少する中で、このVREの比率が高まったことから、系統安定の議論も加速している。また、2030年の電力需要比率に近づいたことによる再エネ導入目標の前倒しの議論と、ポストコロナの経済政策としての再エネへの投資、グリーンリカバリーなどの議論も伴い、再生可能エネルギー導入拡大の機運が高まっている。

（2）2020年の日本のエネルギー需要の特徴

図4に2020年の日本のエネルギー需要の変化率を示す。エネルギー需要は、5～7月に電力、都市ガス、石油ではそれぞれ9%、16%、19%まで減少し、9月に向けて増加する。電力、都市ガスでは夏と冬の需要増がみられた。本節では、月別のエネルギー需要データと経済指標データを用いた分析結果⁽⁴⁾に基づき、エネルギー需要の変化要因をセクター別に解説する。

① 家庭部門のエネルギー需要

家庭部門の電力需要は、緊急事態宣言下の4月、特に気温が高い8～9月に8%程度増加した。また、暖房需要となる灯油も4月、11～12月に20%程度増加した。在宅勤務な

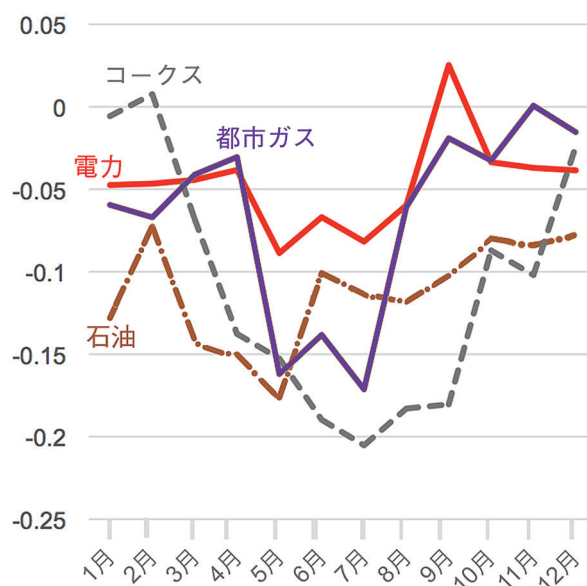


図4 2020年の日本のエネルギー需要（直近3年同月比）

どの増加に伴うエネルギー需要増に加え、気温変化の大きい夏・冬にはエネルギー需要はさらに増大した。

② 民生業務部門のエネルギー需要

民生業務部門では電力需要と都市ガス需要が大きい。緊急事態宣言の影響は5月が最も大きく、電力需要で13%減、都市ガス需要で38%減であった。6月以降徐々に回復し、8月以降の電力需要は1～6%程度の減少率で推移した。都市ガスは9月に15%減と、減少率は大きく、11月以降4%減程度に回復した。施設の閉鎖や宿泊、飲食、娯楽等の業種の経済活動の停滞の影響によるエネルギー需要減の影響がみられた。

③ 産業部門のエネルギー需要

産業部門では、2020年5月に電力需要、都市ガス需要はそれぞれ15%減、26%減であった。その後8月より回復し電力需要は5～7%減、ガス需要は9～14%減で推移した。民生部門のエネルギー需要の回復に対して、エネルギー需要回復は遅く、特に鉄鋼・機械製造業当の業種の需要回復の遅れが顕著であった。コークスの需要回復の遅れは、鉄鋼業等の経済指標に追従している。

④ 運輸部門のエネルギー需要

運輸部門では、旅客部門で大幅な利用減少があり、特にジェット燃料の5月の減少率は82%減、9月に54%減と大きく減少した。6月以降ジェット燃料の減少率は50%以下に回復するものの、航空運輸業の活動指数は停滞しており、航空機の飛行の燃料を利用しつつも満席ではなく効率が悪い状況が続いていることを示している。ガソリンは5月に25%減少の後、10%減程度で推移しており、道路旅客部門の減少に対応している。一方で軽油は5%程度の減少で推移しており、道路貨物運送業の減少が少なく、貨物輸送では鉄・機械等の製造業用製品が減少するが情報通信産業や宅配等の業種は増加した。在宅時間の増加に伴い、Eコマース市場の拡大傾向が窺える。

4. 電力需要データを用いた社会経済活動影響の詳細分析

(1) 第1回緊急事態宣言の影響

人の移動の変化に対し、電力需要は生活や社会経済活動の変化を表す。電力需要データは2016年4月より送電会社別に1時間値のデータが公開されており、気象データ、人流データを用いることにより細かい変化を分析

することが可能である^{注4、(1) - (3)}。

直近3年（2017～2019年）と第1回緊急事態宣言下の2020年の電力需要を比較するため、図5に、直近3年（実線）および2020年（点線）の4月の平日・休日・大型連休の関東地域の1日の電力需要の変化を示す。直近3年4月の1日の電力需要をみると、朝の活動開始から増加し日中にピークとなり、夕方から夜間にかけて電力需要は減少する電力負荷曲線が描かれる。休日では多くの人が仕事を休むことから特に日中の電力需要量は少なくなる。4月の電力需要では、休日の電力需要は平日の電力需要に比べて10%程度少ない。大型連休には工場や施設ごと休みとなるため、休日と比べて1日の電力需要は7%減少する。特に夜間の電力需要も減少していることが特徴的である。

2020年4月の電力需要は、平日・休日ともに日中の電力需要が減少していることから、日中稼働するオフィス・商業施設などが閉まっていたことがわかる。平日の電力需要減少率は最大8%減であり、休日の電力需要並みまでには減少していなかったことから、施設の閉鎖は部分的であったともいえる。

各時間帯別の電力需要の分析結果から、3月初旬以降、8～9時の電力需要の減少が確

認でき、時差出勤や在宅勤務の移行の影響がみられた。日中はピーク時電力需要の増減にあわせて需要が低下した。夕方は特に17時～19時の夕方ピークとなる需要が大幅に減少しており、飲食業などの電力需要の低下がみられた。大型連休に向けて全体の電力需要が下がっており、夜間の電力需要減少から工場や施設などの稼働停止による影響がみられた。

（2）関東地域の電力需要の変化

図6に、2020年の関東地域の気温・休日変化を考慮した電力需要の変化率と、人流データの変化要因による電力需要変化率を示す。気温・人流・電力需要データの分析結果から、気温・暦歴・人出の影響とその他の要因に分解して説明することができる。以下、(A)～(I)まで期間別の分析結果⁽³⁾を解説する。

(A) 人出が減少した2月、3月は、朝と夕方の時間帯による変化が現れたが電力需要全体の変化は少なかった。第1回緊急事態宣言（東京都含む7都府県：4/7、全国：4/16）以降に急激に電力需要が減少した。工場や施設の稼働停止を伴う産業・民生部門の電力需要の影響が大きかった。

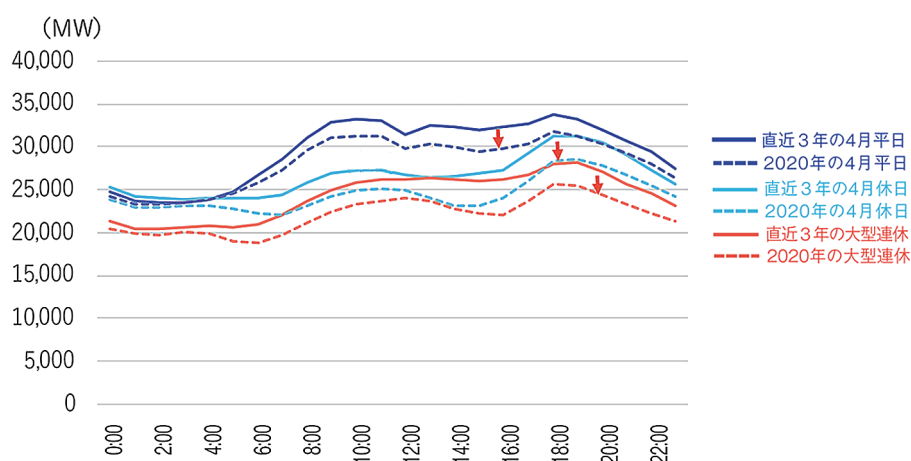


図5 関東地域における第1回緊急事態宣言の電力需要負荷曲線（気温補正後）への影響

注4：既報では、気温データ、曜日、連休などの暦データを用いた回帰分析による推計と、人流データ変化率データを用いた重回帰分析によって地域別の電力需要データを分析した。

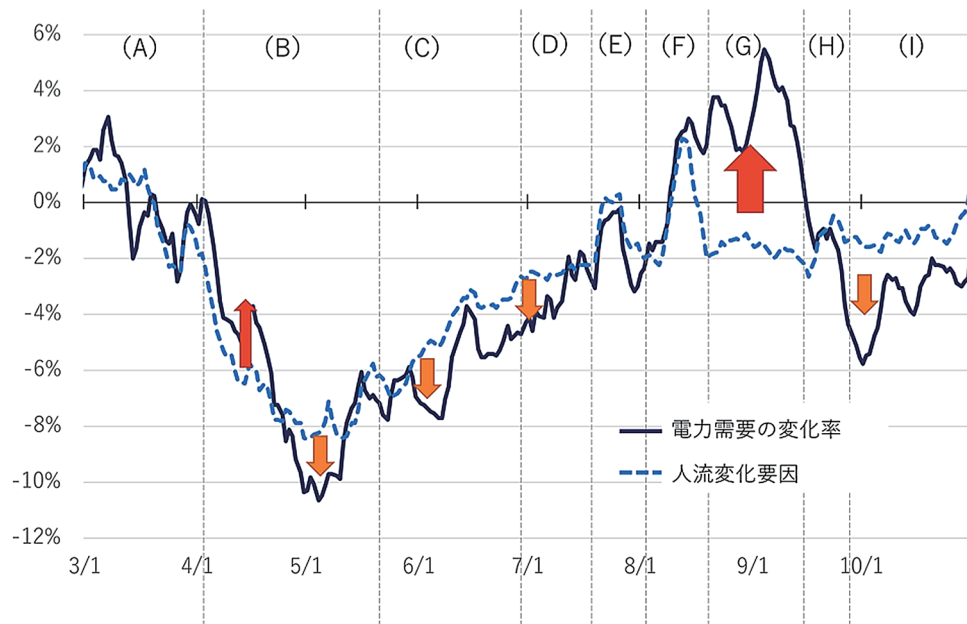


図6 関東地域の電力需要（気温・休日補正後）の変化率の推移

(B) 大型連休では電力需要が大きく減少しており、人出の減少に伴う減少率より2ポイント程度大きい。これは大型施設や工場などの停止に伴う追加的な電力需要低下と推測される。特に、昼間の電力需要の低下が大きく、サービス産業の活動が低下した影響が大きいと推測される。

(C) 大型連休後は人出が回復するが、電力需要の回復は2～3日遅れて回復する。夜間の電力需要は大型連休後（5/7）より回復するが、日中の電力需要の回復は緩やかである。工場や施設等が大型連休後に稼働し、夕方の電力需要も徐々に回復するが、日中の電力需要は緊急事態宣言解除の方針が定まった5月後半以降となり、産業の活動が戻るのには少し時間を要していたと推測される。

(D) 6月以降は人出も安定して回復しており、電力需要は8月後半まで徐々に回復していく。6月上旬、7月上旬の需要増は平均気温が25度以上となり、冷房需要が増加したことが要因と推測される。

(E, H) 7月、9月の連休は、連休特有の人

出の減少と共に電力需要も減少する特徴がみられる。

(F) 8月中旬は盆休みの前後で例年より夜間の電力需要が低下していることから、施設などの停止の伴う休みであったと推測される。一方で日中の電力需要は例年並みであった。

(G) 8月後半は電力需要が例年より大きくなっている。盆明けに夜間電力が大きく回復し例年並みの電力需要となっている。人出の変化量に大きな変化はないが、特に夜間電力需要も増加しており、産業活動が回復してきたと推測される。日中の電力需要も大きく増加しているが、特に8月後半は気温上昇により10時～18時の電力需要が増加する傾向があり、日中の冷房需要が増加したとみられる。

(I) 10月は人流データも電力需要も2～4%程度の減少率で定常化している。

以上のデータをまとめると、以下のことが分かる。

- 人出が 20～30% 減少している外出自粛の状況下では電力需要は 2 % 程度の減少
- 緊急事態宣言に伴う工場・施設の停止によって電力需要は最大 10% 程度減少
- 連休中の工場・施設の稼働停止や産業活動の回復の遅れに伴う電力需要の減少幅は約 2 ポイント程度
- 在宅勤務の増加に伴い、夏・冬のエネルギーを利用する時期に電力需要が 4～8 % ポイント程度増加

(3) 地域別の電力需要の変化

図 7 に地域別の 2020 年の電力需要の変化率を 7 日間移動平均で示す。3 月以降、電力需要が減少し、緊急事態宣言以降、大型連休にかけて電力需要が 5～20% 減少し、その後需要が回復するが、盆休みに再び減少し、10 月には 2～5 % の減少率で定常化する。

関東、関西は概ね傾向が同等であるが、中部、北陸、中国の地域では減少率が大きく、産業活動に対する影響が大きいと推測される。九州、沖縄は、平均気温が高く冷暖房需要が異

なること、太陽光発電の自家消費などの影響による違いと推測される。

5. エネルギー需要変化の寄与度

COVID-19 対策による経済影響は、地域や特定業種に偏っていた。特に宿泊、飲食、娯楽、観光関連等の業種の経済指標の低下は著しかった。一方で、鉄鋼、機械製造業などのエネルギー需要の大きい業種の経済活動の停滞もエネルギー需要に与える影響は大きい。図 8 に、2020 年の電力需要の業種別寄与度^{注 5}の推計を示す。

電力需要の減少では、電力需要の 3 分の 1 を占める製造業の影響が大きい。特に鉄鋼・金属・非金属業、機械工業の影響が大きく、施設や工場稼働の停止、生産量の減少の影響が推測される。生活関連・娯楽業、宿泊飲食業はそれぞれ電力需要の 3 % 程度であるが、経済指標は

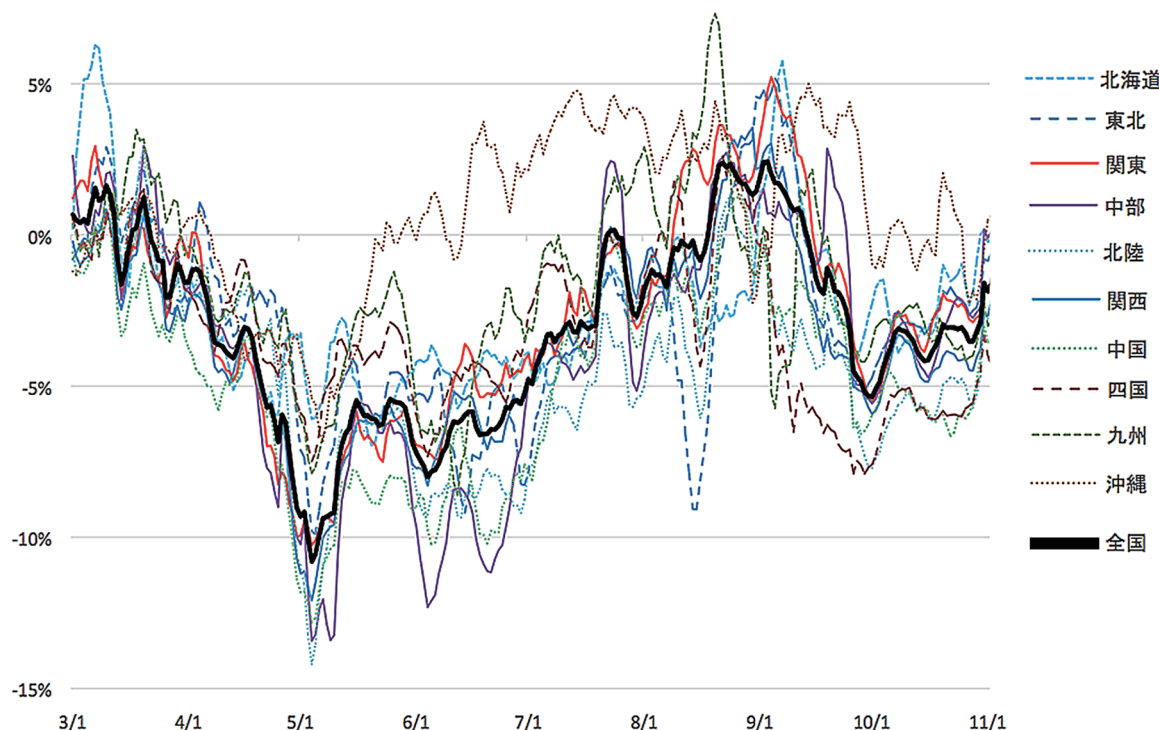


図 7 全国の電力需要の減少率

注 5：経済指標として、第 3 次産業活動指数と鉱工業生産指数を用い、エネルギーバランス表から業種別のエネルギー需要原単位を用いてエネルギー需要全体に対する変化率を計算したもの。分析手法は巻末参考文献（6）参照

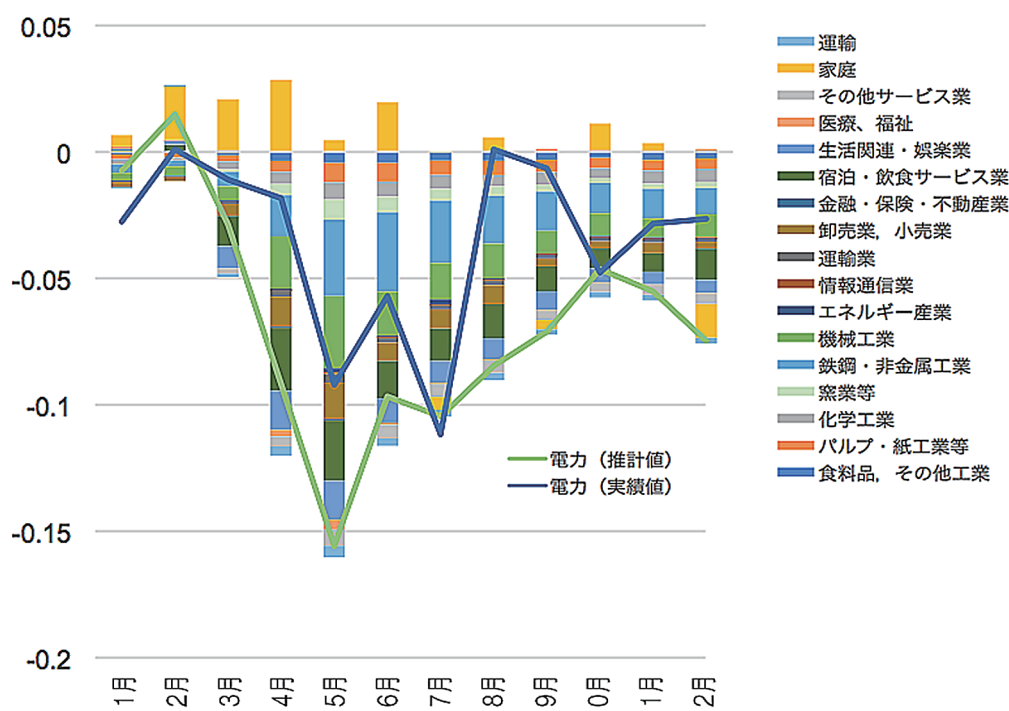


図8 2020年の電力需要の業種別寄与度の推計 (4)

80%減少したため、寄与度が大きい。この推計値は過去のエネルギー消費原単位を用いているため、推計値と実績値の違いは、エネルギー消費原単位の変化を示す。電力需要では4～6月に6%程度、夏と冬に10%程度推計値の方が多く減少していた。これは在宅時間の増加や、経済停滞で集客が少なくても施設稼働させたことなどの要因からエネルギー消費原単位が増加した結果と推測される。

以上のエネルギー需要の分析結果から、以下のことが分かる。

- 在宅勤務などの増加に伴い、民生家庭・業務部門でエネルギー需要が増加した。特に気温変化の大きい夏・冬にはエネルギー需要はさらに増大した。
- 産業部門ではエネルギー需要の減少の回復が遅くなる傾向があった。
- 運輸部門では、旅客部門のエネルギー減少が著しく、回復後もエネルギー効率が悪い（満席ではないなど）状況が継続している。一方貨物部門は減少が少なく、Eコマース市場などは拡大している。
- エネルギー需要変化の寄与度は、エネルギー消費の大きい製造業と、経済停滞の大きいサービス業の影響が同程度に大きかった。

6. おわりに

(1) 分析結果のまとめ

本COVID-19対策に伴い社会経済活動は急激な変化を示した。日本では自粛要請によって2020年5月には人出は50～75%にまで減少し、在宅時間は10～30%増加した。その後も人出は30～50%減少し、在宅時間は2～10%増加している。地域による影響の差が大きく、特に都市と観光地では社会経済活動の変化が大きい。エネルギー需要は2020年3月以降大幅に減少し、特に第1回緊急事態宣言の影響が大きく、5月には電力、都市ガス、石油はそれぞれ9%、16%、19%減少した。移動に伴う運輸旅客の減少はジェット燃料84%減、ガソリン25%減であった。一方、軽油は5%減と運輸貨物に対する影響は軽微であり、宅配業では増加傾向を示した。これは、在宅の増加に伴うネット販売の増加からEコマース市場が拡大した影響と推定される。宿泊・飲食・娯楽・観光業等のサービス業に対する影響は大きく、エネルギー需要変化の寄与度

の半分を占める。エネルギー消費の大きい製造業の活動停滞の要因も大きく、エネルギー需要変化の寄与度の残り半分は鉄鋼・機械製造業であった。また、製造業はエネルギー需要の回復に2～3カ月遅れることも特徴としてみられた。2020年5月に経済活動指数が増加したのは通信産業、医療、宅配業であったが、エネルギー需要変化の寄与度は1ポイント未満と軽微であった。

在宅時間の増加から、家庭部門のエネルギー需要が増大しており、特に気温変化の大きい季節の需要変化が大きい。在宅勤務による活動地域が分散することにより、冷暖房をより多く使う時期に、エネルギー需要の増加が顕著に表れる。

(2) 急激に変容する社会システム分析に対する課題

最後に、本研究から得られた知見と課題を基に、これからの社会システムを分析する課題について紹介したい。

第一に、劇的に変化する社会において多角的視野からの分析と検証の必要性である。COVID-19対策は予期せぬ事象に対応するため、社会経済活動の強制的な大きな変化を余儀なくされた。その間、科学的な知見や客観的データが蓄積され、様々な議論が喚起された。不十分なデータも少しずつ精度が向上していった。今後、デジタルトランジションや脱炭素化に伴い、社会システムが大きく変容する社会が十年単位の短い期間で訪れる。グローバル化の進む中で、パンデミックの再来は現実的な課題であり、社会システムの頑強性、レジリエンス（強靱性）の確保とともに、社会システムを評価する分析の発展が望まれる。

第二に、強靱な社会システムを構築するための具体的な手法としてのシナリオ分析の活用である。幅広い選択肢と複合的課題を有する複雑な将来シナリオの構築、想定外を想定した将来シナリオの構築が必要となる。すべ

ての事象に対処することは不可能ではあるため、それぞれの専門的な知見を活かしたシナリオを階層的かつ有機的にソフトリンクさせた分析を人材と時間をかけて実施することが求められる。例えば、電力需給においても、これまでにない変化をいくつか経験した。再生可能エネルギーの割合の急な増加、厳冬における天然ガス供給逼迫、原子力発電比率の低下など、需給バランスにおける課題が同時に発生し、それに対処する中で、将来の電力システム設計に対する議論も加速していった。このような複合的視点を統合して評価し多様な社会に柔軟に対応する頑強なシナリオ構築が必要となろう。

第三に、多様な視点の分析を支える公開データの拡充が必要である。IT技術の発展から、人流データの公共利用目的とした公開などが迅速になされた。オンライン会議や在宅勤務なども比較的速やかに対応がなされた。一方で、他国に比べて公開データの整備と活用が進んでいないため、分析可能な範囲は限定的であった。本研究では、エネルギー需要データ・人流データ・経済指標を用いて社会の変化要因を分析したが、データの粒度、互換性、入手困難さなどの多くの課題があった。社会システムを分析するために活用可能なデータとして、様々なデータが使いやすい形で公開されることが望ましいと考える。

第四に、日本の社会情勢の違いによる技術普及の遅れに対する認識である。COVID-19対策では、世界のロックダウンの伴う変化は厳しく、日本が感じている変化より大きく、危機感や閉塞感も強い、ということがある。社会の変化を感じる度合いが強いほど、障壁を打ち破る力も強くなるとすれば、例えばCOVID-19対策をきっかけとして、E-コマース市場などを含むデジタル分野に関する技術も世界ではより急速に拡大する。実際に、注文するアプリの種類や普及、対応する店の拡大などに差が生じているように見受けられる。これは、脱炭素社会における日本の論争と技

術普及にも当てはまることかもしれない。日本の技術開発と普及に対する速度は「世界に比べて遅い」という可能性に留意して、これからの変化を見ていく必要があると考える。

本稿では、COVID-19 対策に伴う社会経済活動の変化とその影響として現れた電力需要の変化要因について紹介した。2020 年は短期的にも劇的な変化が生じたが、今後は産業構造、需要構造、設備やインフラ変化などの長期的な影響も現れてくると推測される。様々な分野の多角的視野と融合し、長期的視点からのエネルギー需要分析も今後の研究課題である。本稿の紹介した研究が多分野に跨る今後のエネルギー戦略の一助となれば幸いである。

参考文献

- (1) 井上智弘, 加藤悦史, 黒沢厚志, 「2020 年電力需要分析手法の再検討 - COVID-19 の社会活動影響を考慮するための分析課題 -」, 令和 2 年電力・エネルギー部門大会論文集, 電気学会, 127, (2020), 5WEB1 11-12
- (2) 井上智弘・加藤悦史・黒沢厚志, 「COVID-19 対策に伴う社会活動の変化と電力需要への影響評価」, 第 39 回エネルギー・資源学会研究発表会, 講演論文集, 6- 3, (2020), p152-157
- (3) 井上智弘・加藤悦史・黒沢厚志, 「人流データと電力需要データを用いた COVID-19 対策に伴う社会活動の影響評価」, 第 40 回エネルギー・資源学会コンファレンス, 講演論文集, 7- 2, (2021), p163-168
- (4) 井上智弘・加藤悦史・黒沢厚志, 「COVID-19 対策に伴う社会活動の変化とエネルギー需要への影響評価」, 第 40 回エネルギー・資源学会研究発表会, 講演論文集, 2- 3, (2021), p31-36
- (5) Our World Indata :
<https://ourworldindata.org/> (アクセス日 2021.9.15)
- (6) 内閣官房; 新型コロナウイルス感染症対策; <https://corona.go.jp/> (アクセス日 2021.9.15)
- (7) Google COVID-19: コミュニティ モビリティ レポート;
<https://www.google.com/covid19/mobility/> (アクセス日 2021.9.15)
- (8) IEA; Global Energy Review 2021, 2021
- (9) IEA ; World Energy Outlook 2020, 2020
- (10) IEA ; COVID-19 electricity consumption impact, 2021
- (11) A. Bahmanyar, A. Estebsari, D. Ernst; The impact of different COVID-19 containment measures on electricity consumption in Europe, Energy Research & Social Science, 68 (2020) , 101683
- (12) I. Santiago, A. Moreno-Munoz, P. Quintero-Jiménez, F. Garcia-Torres, M.J. Gonzalez-Redondo ; Electricity demand during pandemic times: The case of the COVID-19 in Spain, Energy Policy, 148 A (2021), 111964
- (13) A. Abu-Rayash, I. Dincer ; Analysis of the electricity demand trends amidst the COVID-19 coronavirus pandemic, Energy Research & Social Science, 68 (2020) , 101682
- (14) G. Ruan, D. Wu, X. Zheng, Haiwang Zhong, C. Kang, M. A. Dahleh, S. Sivaranjani, L. Xie ; A Cross-Domain Approach to Analyzing the Short-Run Impact of COVID-19 on the US Electricity Sector, Joule, 4-11 (2020), pp. 2322-2337