

□北海道胆振東部地震による企業活動への影響

香川大学 創造工学部 防災・危機管理コース 教授 梶谷 義雄

1. はじめに

2018年9月6日未明に発生した胆振東部地震（気象庁マグニチュード6.7）は、北海道地域の社会経済に多大な影響を及ぼした。本地震では、北海道全地域が停電状態となる、いわゆるブラックアウトが発生しており、地震動によって物的な被害が発生した地域だけでなく、その他地域の住民や企業も停電による被害を被った。2回のブラックアウトスタートを経て、全域の停電が解消するまでには約45時間を要している¹⁾。この間に災害拠点病院では非常用電源を使用しながらの対応が行われ、信号が停止している交差点では警察官による交通整理が行われるなど、様々な緊急対応が実施された。

ブラックアウト発生の原因や経緯については、電力広域的運営推進機関に設置された「平成30年北海道胆振東部地震に伴う大規模停電に関する検証委員会¹⁾」において詳しく調査が行われている。北海道電力は、地震前から計画していた新たな火力発電所の稼働と北本連系線の増強を完了した他、この検証を受けて、負荷遮断（広域停電回避のための部分的な強制停電）量の上限の引き上げや、ブラックアウトの要因の一つとなった送電線の揺れ防止装置の導入²⁾なども実施している。

このように電力供給側としての対策は進められつつあるが、自然災害が激甚化する傾向にある現状を考えると、ユーザーである一般家庭や企業に

においても自衛のための対策の進展が求められる。筆者らが調査を実施した企業活動に限っても、今回の災害によって生産施設の停止や保有する在庫や動植物の被害、水道、道路などの他の社会基盤施設の機能障害による影響、従業員の参集困難や物流機能の麻痺といった様々な波及被害が生じている。以下では、各企業がどのような被害状況に遭遇し、それに対してどのような対応を行い、また今後の災害や停電リスクへの備えがどのように変化したかを紹介しながら、今後の大規模停電を伴う災害対応について私見を述べさせていただく。

2. 企業調査による被害集計結果の概要

企業への調査は、2019年2月3日から3月15日にかけて、京都大学防災研究所・防災社会システム研究分野ならびに北海道大学大学院工学研究院・北方圏環境政策工学部門と共同で郵送形式によって実施した。配布総数は約9000件（うち、震度5強以上が観測された市町村から5000件）であり、回収数は製造業、非製造業併せて約1700件になる。主要な調査項目として、事業所の回復過程、停電・節電・設備被害・観光客減少等の影響、被害額（設備、在庫、営業利益減）と資金調達、事業継続計画（BCP）と災害対策の効果について尋ねており、操業や売上げ回復の支障要因だけでなく、被害軽減要因についても分析を行うことを意図している。図1に回答をいただいた企業の従業員

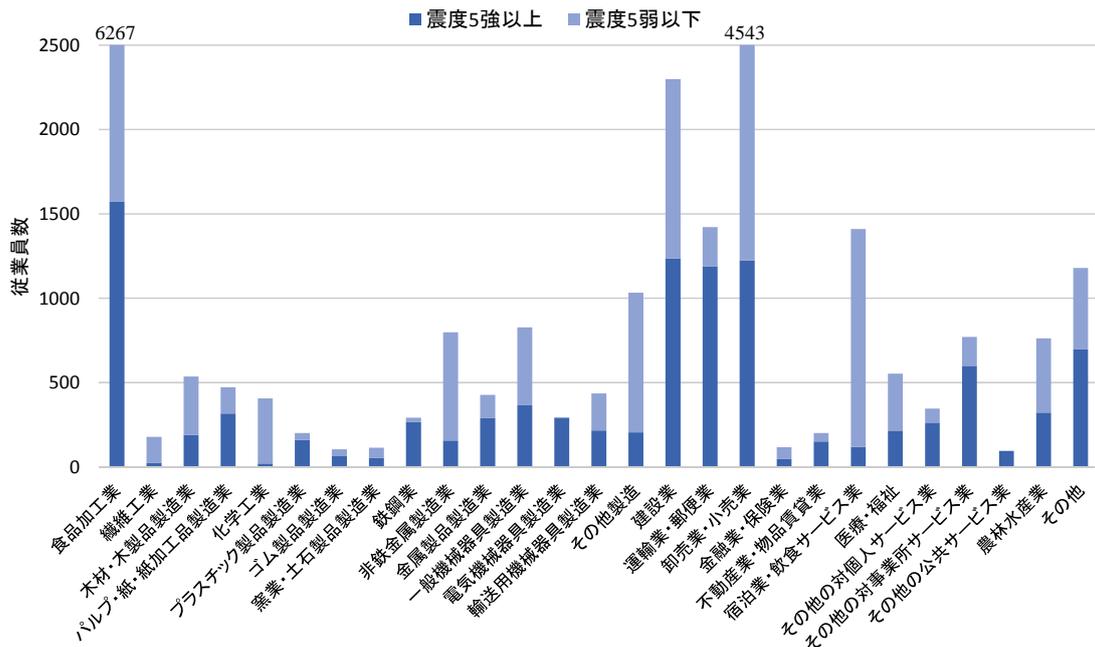


図1 業種別の従業員数の合計 (2019年6月1日集計時点)

員数合計の業種別の分布を示す。北海道の産業の特徴である食料品製造業や卸売・小売産業からの回答（従業員数）が多いことが見て取れる。また、この二つの業種は、冷凍・冷蔵庫を有する運輸業や宿泊・飲食サービス業とあわせて、生鮮品を管理することが多く、在庫被害が発生しやすい産業でもある。

回答した事業所のうち、建物被害が発生しているのは243件（一部損壊が90%強）で、全体の15%弱となる。設備被害や（地震動による）在庫被害も建物被害が発生した事業所を中心に発生している。図2は、各事業所に回答していただいた物的被害額、災害対策費、ならびに売り

上げの減少額を集計し、その内訳の割合を示したものである。今回の地震災害では物的被害の復旧費用よりも停電による在庫被害や売り上げの減少による損失が大きくなっていることがうかがえる。

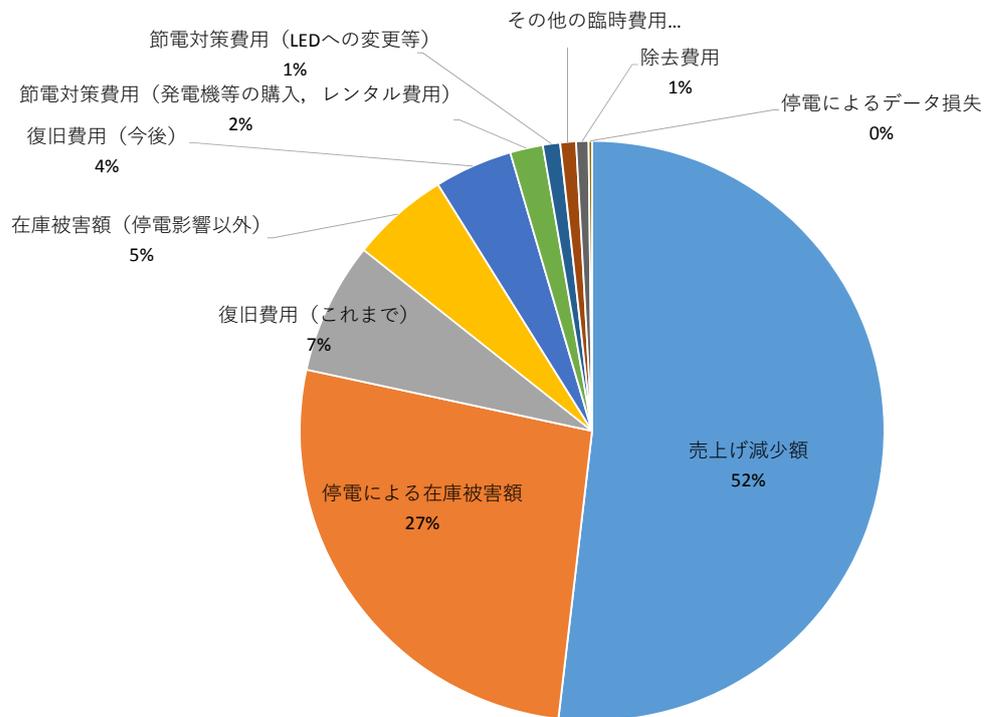


図2 物的被害、災害対策の費用、ならびに売り上げの減少額等の割合

図3は停電対策・節電に関する各項目について、既に実施している事業所ならびに今後実施を検討している事業所数を示したものである。照明の間引きを除けば、LEDや非常用発電機の導入などのハード的な対策を実施している割合がやや高く、導入を検討している事業所数も多くなっている。ただし、各項目とも全体に占める実施済みあるいは予定している事業所の割合は少なく、停電や電力不足への対策の余地はまだ大きく考えられる。

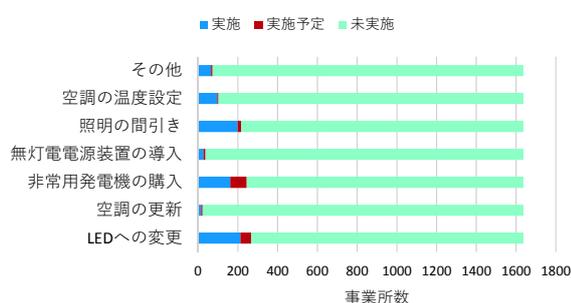


図3 停電対策・節電の実施状況

3. 地震災害・停電の企業活動への影響と得られた教訓

今回の地震災害は大規模広域停電を伴うものであり、直接的な被害のなかった事業所にも大きな影響を及ぼしている。各事業所が直面した被災状況や対応をすべて紹介することは困難であるが、可能な限り被災の実態を網羅できるように、各事業所の被災事例や災害対応事例を表1にまとめて紹介する。停電の中での復旧作業、在庫の対応、従業員の参集、ガソリン、情報伝達、物流、動植物への対応の難しさなど、各事業者の業態において様々な問題が発生していることが分かる。

一方、表2は、被災時に役立った準備・対応や今回の災害で得られた教訓についての記述をまとめたものである。燃料の在庫、防災訓練、BCP（事業継続計画）が役立ったと回答した事業所は掲載したケース以外にも多く見られ、事前の対策が一定の効果を発揮したことがうかがえる。そのほか、

観光客への対策や燃料供給の優先順位の設定など、政策的な提言も含まれている。その他、北海道経済部がまとめた被害や対応事例³⁾も公開されているので参照されたい。

表1 北海道胆振東部地震による被害・復旧の概要

事業所の種等	被害・復旧の概要
食料品製造業	建物が一部損壊。3日目に電力が復旧し、5日目までは片づけのみを実施。整備業者やグループ会社の応援をいただき、7日より一部ラインを稼働させた。
食料品製造業	建物被害は無かったが、当日加工予定だった原料（解凍済みの冷凍水産物）は全量（760kg）廃棄。2日目に廃棄と工場内を清掃。3～5日目は工場休業とし、6日より通常操業。人的被害は無かったが、自宅の停電のため、全員復旧するのに3日を要した。
機械製造業	機械整備の位置ずれがあり、修復に2日要した。停電中人力にて商品仕掛品の廃棄終了。電力回復後、仕込み作業を再開し、5日より出荷可能となった。
金属製造業	弊社は金属熱処理加工工場であり100%電気炉の為、2日目電力が復旧し始めて炉内確認ができず炉内のヒーターが全部折れ、2日間で取り換えを実施。1基はメーカーに修理してもらい、地震発生により8日間で全面操業。
鉄鋼製造業	製鋼、圧延操業中に停電となり、各工程で運転停止による被害発生。原料・製品がすべて廃却となる。設備への損害発生、復旧作業には停電の間は日中のみの出勤要請で対応。復電後、昼夜で復旧にあたった。損傷した設備は使用できないので、予備品のやり繰りで対応した。
窯業・土石製品製造業	地震の被害としてタンクに貯蔵していた製品の一部にサビ等混入した。その調査のため数日要した。停電時は何もできなかった。また、製品移送ラインの一部が損壊し、その復旧の為に業者の手配を試みたが、どこも多忙の為、工事完了までに約3ヶ月かかった。幸い従業員への影響はない。
建設業	1週間ほど陳列棚等の設備の補修、点検。電力の復旧は3日目以降だったものの震災初日から営業を始める。時短営業にし、従業員の負担を減らしながらの営業を1ヶ月ほど行う。
運輸業	停電のため自社電話の使用ができず大変だった。自社スタンドへの給油予定がたらず、普段使用していないスタンドを使用したため経費が増えた。本州で配送していたドライバーの仕事がなくなり、待機時間が延長された。

卸売・小売業	初日～電力復旧まで店頭販売。電力復旧後操業の本格復旧へ向かう。従業員は初日より出勤し、復旧及び商品提供。交代で休日取得。本社より人員数名により12日間の復旧応援あり。
自動車修理サービス業	停電が4日間あり、5日目夜に復旧した。また地震の影響により生活物資の運送が優先され、自動車整備に使用する部分、材料が届くまで1ヶ月程度要した。
不動産業	ライフラインの停止影響が大きかった。交通障害の影響から4日間の臨時休業し、電気・水道が完全復旧した5日目に営業を再開した。
医療・福祉業	電力が早く復旧したが、従業員が復帰するのに時間がかかり、出勤がままならない状態にて、対応を行った。
宿泊・飲食サービス業	9月6日は自宅の片づけを実施。7日より店の食器等の片づけを始めたが、油物がとびちり水洗いだけではきれいにならない。うす暗い停電の中で温水器がつかえない作業は大変だった。8日も店の片づけ、夜8時頃に電気が来た。9日は従業員も出勤し、店内掃除等を行った。10日にプロパンガス復旧し、仕入れ先の原材料の用意が出来、すぐ仕入・下準備を実施。10日(火)にやっと食堂を営業することができ、ボランティアの人達等の昼食が間に合い喜ばれた。
卸売・小売業(牛乳販売)	牛乳、乳製品の保管の為、車の冷蔵庫にて保管。3日目に電力が復旧し、正規の冷蔵庫にて保管。在庫の商品(牛乳、乳製品)が4～5日で尽き、1週間後に1部の商品のみ仕入可能。すべての商品の復活に1ヶ月用した。
非製造業(酪農業)	停電による生乳の出荷停止だけでなく乳房炎による損失が大きく復旧までに時間がかかった。

表2 被災時に役立った準備・対応、得られた教訓

事業所の業種等	内容
機械製造業	常時置いてある程度の燃料(ガソリン・軽油)が役立った。
食料品製造業	従業員への情報共有、連絡ではLINEが役立った。携帯電話での連絡はなかなか通じなかった。工場の非常用発電機は通信手段の確保に役立った。
食品製造業(工場併設型小売店舗)	コンビニ等のパン・弁当類がなかったせいか、来店客が多く、感謝された。その後もスーパー等から米がなくなり、普段は店売りしてない赤飯・おこわ等も作って喜ばれた。災害時は食料品の供給者としての仕事でもあったと感じた。
食料品製造業	BCPなど使う日は来るまいと思っていたが、数日間ではあるものの非常に役に立った。

食料品製造業	冬であればもっと被害が拡大していた。また、電力の復旧順位について、消費電力の高い〇〇(地域名)が後回しになるのもわかるが、物流拠点の重要性も考えていただきたい。〇〇の冷凍食品が全滅していたら大変なことになっていたと思う。
鉄鋼製造業	地震避難訓練や復旧訓練を毎年実施していたので、従業員の動き、統率は比較的良かった。
ゴム製品製造業	車のガソリンをできるだけ満タンにしておく。1/4減ったくらいで入れるようにしている。2台の車ともガソリンほぼ満タンだったので情報収集のための移動ができた。
建設業	非常食を備えてあったので活用できた。ヘルメットが十分にあったので外部からの来報にも対応できた。
木材・木製品製造業	地震発生前日の台風による被害の方が大きかった。倉庫・屋根が破損する被害が生じた。台風による被害も地震による被害と同様の対応を希望する。
卸売・小売業(燃料販売店)	地震当日救助用重機の燃料が足りなくなり、各メーカー、団体、役場などに問い合わせたが、供給できなかった。全国の石油組合等を窓口にするなどの被災地優先の供給システムが出来ると非常に助かる。
建設業	土木工事業なので、燃料の保管を少し考えておいたほうがよかった。
サービス業(観光業)	「元気です北海道」キャンペーンや航空機、宿泊の利用者の「復興割」はありがたかった。当社は地震前日の台風被害のほうが大きく、倒木や土砂崩れの復旧に時間を要した。
卸売・小売業	停電時に電動シャッターを手で開けられるように日ごろから準備しておいたほうがよかった。信号機が作動していないことによる交通整理について、警察だけではなく、その他の機関の方の力も要請できると良いと感じた。
建設業	当社では太陽光発電設備があり、停電時でも2kw相当の自立電源を確保し、携帯携帯電話の充電サービスを実施したところ地域の住民の方が多数来社された。公共施設等にも太陽光発電設備を設置することにより日中は自立電源を確保できるので混乱を避けられる。

4. まとめ

本稿では、事業所へのアンケート調査を基に、北海道胆振東部地震による企業活動への影響の実態について、その一端を紹介した。本地震災害の特徴は、長期・広域的な停電にあり、在庫被害にみられるように停電による被害が大きくなっている。また、復電後すぐに社会経済の混乱が収束するわけではなく、しばらくは物流の停滞などの混

乱が続いている。このような自然災害に伴う広域停電は今後も発生することが予想され、2019年9月の台風15号においても千葉県を中心に長期的な停電被害が発生している。電力は需要社会基盤産業と呼ばれる医療・通信・交通・水道・金融などを支えるさらに重要なインフラであり、今回の地震災害でも他の重要社会基盤への波及影響が表出している。より長期の停電に備えた想定を深めるためにも、今回の地震災害の教訓を整理していくことが必要である。水道が使えない中での火事の発生や厳寒期において停電が発生したケースなども想定しながら、災害対策や防災訓練を実施していくことが重要である。特に、胆振東部地震の場合は、冬場の災害でなかったため、被害が軽減された可能性を指摘する声が多い。

本稿で紹介した事業所の被害事例において、ガソリンスタンド、信号、通信の停止などが事業に影響した様子が記載されている。地域の生活を支えるガソリンスタンドはもとより、いくつかの事業所が今後の教訓として回答しているように、避難所などの災害時に人が集まるような拠点において停電対策を行っていくことも必要である。また、いくつかの事業所では自社の発電機を周辺住民に提供したり、食事の提供を行ったりしている。長期停電を想定しながら、地域社会の全ての構成員が業態に応じて保有しているリソースを災害時に

提供・活用し、被害を軽減することが緊急対応において求められる。基本的に、事前の停電・節電対策はほとんどの事業所において進んでいない現状も明らかとなっている。今回の地震によって各社が直面した災害状況の事例や身に染みて得られた教訓などが、今後の災害に備えた各事業所の対策の検討につながることを望まれる。

謝辞：事業所調査は、文部科学省（特別研究促進費）「平成30年北海道胆振東部地震とその災害に関する総合調査（代表：北海道大学大学院教授 高橋浩晃）」の一環で、京都大学防災研究所と北海道大学と共同で実施しました。協力いただきました事業所を含めた関係諸氏に感謝申し上げます。

- 1) 平成30年北海道胆振東部地震に伴う大規模停電に関する検証委員会最終報告, https://www.occto.or.jp/iinkai/hokkaido_kensho/files/181219_hokkaido_saishu_honbun.pdf, 2018年12月18日.
- 2) 北海道電力, 道東方面の安定供給対策の完了および音別発電所1、2号機の廃止時期延期について, https://www.hepco.co.jp/info/2019/1242122_1803.html, 2019年7月10日.
- 3) 北海道経済部, 大規模停電への備え<事例集>, <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/kke/jireisyuu.pdf>, 2018年11月.