

事業所アンケート調査に基づく2011年夏の節電実態(その2) —北海道および中西日本地域の集計結果—

木村 幸*

社会経済研究所 主任研究員

作成 2012年6月12日 修正 2012年11月1日

要約:

本稿は、当所が2011年11～12月に全国の事業所約28,000件に対して実施した昨夏の節電実態に関する事業所アンケート調査から、北海道および中西日本地域の集計結果を取りまとめたものである。

東日本地域との比較を通じた分析から、以下が明らかになった。

- 2011年の夏季最大電力削減率と使用電力量の削減率は、東日本では平均17%程度、北海道・中西日本では平均5%程度の削減率であった。
- 昨夏においては、電力需給ひっ迫の程度が厳しく電気事業法27条による電力使用制限令が発令された東日本と比べると、北海道・中西日本では各種の節電対策の実施率は低く、取り組みの程度も弱かった。
- 東日本と比べて北海道・中西日本で特に実施率が低かった対策としては、照明間引き、自家発電設備の活用、時間シフト対策があげられる。照明間引きは、東日本では90%程度の高い実施率であるのに対して、北海道・中西日本では60%前後の実施率であり、間引きを実施した事業所における間引き率にも10%程度の違いがあった。また、大口工場での自家発電対策と夜間・早朝シフトの実施率には、東日本と北海道・中西日本との間でそれぞれ20%程度と35%程度の差があった。ただし、木・金シフトは北海道・中西日本でも広く実施されており、大口工場での実施率は34%であった。
- 北海道・中西日本では、東日本より節電対策に要した費用が小さかった。特に大口工場の費用は東日本の半分以下であり、これは自家発電対策費の差に起因していた。また、節電による業務活動への悪影響については、総じて北海道・中西日本よりも東日本で強く認識された。

以上より、昨夏における北海道・中西日本での節電実態を総括すると、総じて東日本より節電取り組みの程度が弱く、特に自家発電対策や時間シフトといった負担の大きい対策があまり実施されなかったことから、節電に伴う費用負担や業務影響が東日本ほど大きくなかった反面、節電効果も小さかったといえる。

本調査の結果を踏まえると、今後できる限り負担の少ない方法で必要な節電を進める上では、(1)照明間引き対策と(2)地道な省エネ推進が重要であると指摘できる。

* Corresponding author. [e-mail: o-kimura@criepi.denken.or.jp]

■ この論文は、<http://criepi.denken.or.jp/jp/serc/discussion/index.html> からダウンロードできます。

照明間引きは、業務部門の主要な節電対策である。東日本では昨夏大幅な間引きが進められたが、悪影響がほとんど認識されておらず継続意向も高かった。他方、北海道・中西日本ではあまり取り組まれていなかった。過度な照度削減は業務効率や安全性に問題を生じさせるため避けなければならないが、間引きを実施した事業所からは「照明を半分に間引いたが慣れれば何の問題もない」「これまでが明るすぎたことを痛感した」といった声が多く出されており、既存の照明設備が過剰である場合も多いと考えられる。したがって、今後の北海道や中西日本において、できる限り無理のない節電を推進する上で、照度の見直しと照明間引きの検討は重要であろう。

また、昨夏は「緊急節電」対策が進展した一方で、外気導入量の制御など「省エネ（＝高効率化）」対策の実施率は低く、データを用いたエネルギー管理の実施率も低かった。空調設備を例にとると、本調査で触れた外気導入量の制御の他にも、熱源の冷水出口温度の適正化、台数制御方式の適正化、運転時間の見直しなど、見逃されがちな対策は多い。これらは全て設備投資を要しない運用対策であり、また事業所の経費削減や中長期的なCO2削減を進める上でも効果的なものである。喫緊の節電対策を無理のないものにするためにも、エネルギー管理体制の強化と基本的な対策の見直しを進めることが重要であろう。

なお、本アンケート調査の概要ならびに東日本地域の分析結果については、下記報告書を参照されたい：「事業所アンケート調査に基づく2011年夏の節電実態―東日本地域を中心とした分析―」，電力中央研究所研究報告 Y12002，2012年5月。

<http://criepi.denken.or.jp/jp/kenkikaku/report/detail/Y12002.html>

目次

| | | |
|----|-------------------------------------|----|
| 1. | はじめに----- | 1 |
| 2. | アンケート調査の概要----- | 2 |
| 3. | 削減目標と削減実績----- | 3 |
| 4. | 北海道および中西日本地域での節電実態～東日本地域との比較を通じて--- | 4 |
| 5. | まとめと今後への示唆----- | 20 |
| | 参考文献----- | 22 |
| | 補論. アンケート調査回答事業所の属性----- | 22 |

免責事項

本ディスカッションペーパー中、意見にかかる部分は筆者のものであり、
(一財)電力中央研究所又はその他機関の見解を示すものではない。

1. はじめに

1.1. 本稿の位置づけ

本稿は、当所が2011年11～12月に全国の事業所約28,000件に対して実施した昨夏の節電実態に関する事業所アンケート調査から、特に北海道および中西日本地域¹の集計結果を取りまとめたものである。同調査の概要ならびに東日本地域の分析結果については別報告書（木村ら，2012。以下「東日本版報告書」と記す）²に取りまとめたので、併せて参照されたい。本稿では、北海道・中西日本地域についての集計結果を、東日本地域の集計結果と比較しながら紹介する。

なお、本稿では地域間比較を行うため、従業員数100名以上のサンプルのみを分析対象としている（補論参照）。このため、従業員数50名以上を分析対象とした東日本版報告書とは東日本についての数値が異なることに注意されたい。

1.2. 用語

本稿で用いる主な用語を定義しておく。

- 東日本地域： 本稿では東北電力・東京電力管内を指す（北海道を含めない）。
- 夏（または夏期）： 7～9月の3か月間。
- 節電： 電力需要を抑制するあらゆる対策を含む。
- 省エネルギー（または省エネ）： 生産性やサービスを低下させずエネルギー使用量を削減すること。「高効率化」と同義。
- 大口需要家： 契約電力500kW以上の事業所。
- 小口需要家： 契約電力50kW以上で500kW未満の高圧受電の事業所。
- 産業部門：本稿では「工場」と同義に用いる。
- 業務部門：オフィスや小売店舗等を含む部門。例えば製造業の企業が有するオフィスビル等も含む。本稿では、業務部門を「オフィス」および「その他の用途」に分類する。「オフィス他」と記すこともある。

¹ 具体的には北海道電力、北陸電力、中部電力、関西電力、中国電力、四国電力、九州電力の7電力会社管内。

² 木村・西尾・山口・野田，「事業所アンケート調査に基づく2011年夏の節電実態—東日本地域を中心とした分析—」，電力中央研究所研究報告 Y12002，2012年5月。 <http://criepi.denken.or.jp/jp/kenkikaku/report/detail/Y12002.html>

2. アンケート調査の概要

アンケート調査の目的・視点，実施概要について表 1にまとめる。また，主なセグメントごとのサンプル数について図 1，図 2に示す。

アンケート調査の背景，調査視点，およびサンプル属性の詳細については，東日本版報告書の第2章および本稿の補論を参照されたい。

表 1 アンケート調査の実施概要

| | |
|----------|---|
| 目的 | 2011年夏における節電の経験を詳しく事後検証し，今後の節電・省エネ施策への示唆を得る。 |
| 視点 | 1) 実施された節電対策の詳細 2) 節電に要した費用や業務・生産活動への影響 3) 節電意識向上による中長期的な省エネ推進への寄与 |
| 実施期間 | 2011年11月10日～11月30日 ※ 東北・東京電力管内の事業所に対しては11月29日に督促状を発送，12月7日まで回答期限を延長した。 ※ 回収期間は12月20日まで。 |
| 調査対象 | 帝国データバンクの「事業所データファイル」より，沖縄県を除く全国の従業員数100名以上の事業所（東北・東京電力管内は従業員数50名以上）を抽出。計27,830件 |
| 調査方法 | 質問紙郵送法 |
| サンプル | 回収数6,262（回収率22.5%） このうち所在地と事業所用途が不明のサンプルを除き，従業員数100名以上である4,138が本稿の集計対象。 |
| 調査項目（概要） | 1. 節電目標・実績・対策別内訳 2. 節電対策の実施状況（照明，空調，工場設備，時間シフト，自家発電の各対策） 3. 節電対策に要した費用 4. 節電対策による影響や継続性への評価 5. エネルギー管理体制の構築状況 6. 節電対策の動機 |

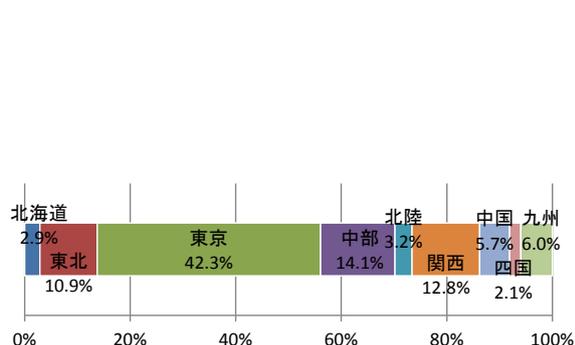


図 1 サンプルの地域構成 (n=4,138)

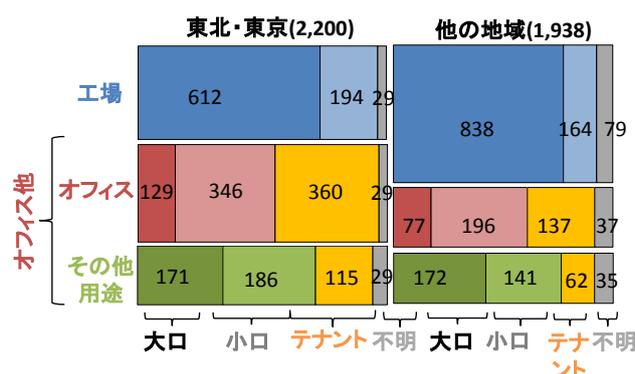


図 2 サンプルのセグメント構成

注) 「テナント」のサンプルは回答事業所の専有部分を表す（テナントビル全体ではない）。設問により有効回答数 (n) は異なる。両地域とも従業員数100人以上の事業所のみをサンプルとして採用。

3. 削減目標と削減実績

図 3に2011年における夏期最大電力と使用電力量の削減率を示す。東北・東京では平均17%程度、他の地域では平均5%程度の削減率となった。参考のため、政府発表ないし需給統計における削減率を併記している。なお、本稿での削減率は気象補正をしておらず、また地域によってサンプルが少ないことから、政府発表の数値とは若干差異があるが、概ね同じ傾向を示している。

昨夏の最大電力削減実績の内訳を図 4に示す。両地域の削減実績の差は大きく、特に北海道・中西日本の工場での削減率が小さかった。他方、削減内訳は似通っており、大口工場では自家発電と時間シフトの寄与が大きく、他の区分では照明・空調対策の寄与が大きかった。

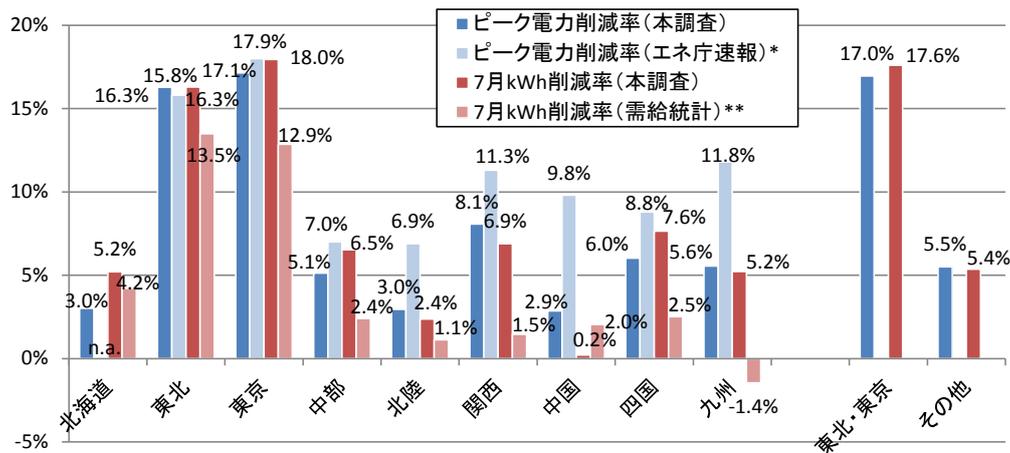


図 3 2011年の夏期最大電力と7月使用電力量の対前年削減率

注) 集計対象は従業員数100人以上の事業所のみ。最大電力削減率のサンプル数は、図の地域順に左から62, 338, 1270, 421, 99, 380, 165, 60, 176。7月使用電力量のサンプル数は、同様に51, 221, 832, 278, 68, 247, 107, 35, 116。*: 政府発表の需要抑制実績暫定値(資源エネルギー庁, 2011)。**: 電気事業連合会「電力統計情報」における電力需要と特定規模需要の2011年7月の使用電力量の対前年削減率。

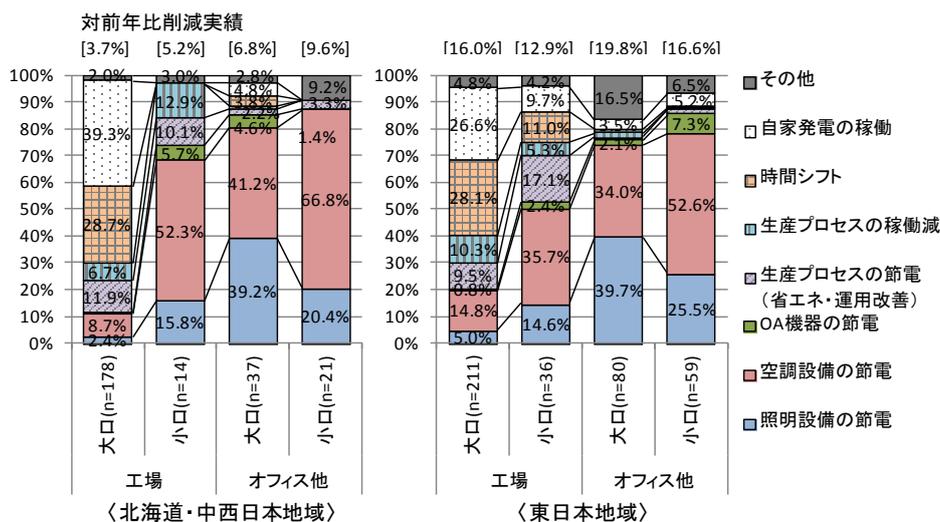


図 4 2011年夏のピーク電力削減実績の対策別内訳

注) 従業員数100人以上の事業所であり、節電効果の内訳を「詳しく把握している」「大まかに程度把握している」とした事業所における対策別削減実績(kWh)の集計値。括弧[]内は各区分の夏季最大電力の対前年削減実績(気象補正なし)。集計対象が異なるため東日本版報告書とは数値が異なる。

4. 北海道および中西日本地域での節電実態 ～東日本地域との比較を通じて

4.1. 主な節電対策の実施状況

本節では、北海道および中西日本地域における主な節電対策の実施状況について、東日本地域の結果と比較しながら述べる。

なお、本稿では東日本版報告書と同様に、以下のように対策を分類する。

表 2 節電対策の分類

| 分類 | 概要 | 例 | |
|--------------|--|---|---|
| 1. 緊急節電 | 1-1. 使用抑制 (ガマン) | 設備の使用そのものを抑制する対策。効用や生産性を落として需要を削減する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 蛍光灯の間引き ・ 空調設定温度の変更 ・ 生産設備の稼働抑制 |
| | 1-2. 時間シフト | 業務や生産の時間帯を夜間や早朝にシフトして、昼間のピーク電力需要を抑制する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 輪番休業 ・ 夜間シフト |
| | 1-3. 燃料転換 | 自家発電などを導入し、系統電力から燃料にエネルギー源を転換させる対策。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 自家発電、ガス冷房、エンジンコンプレッサ等の導入 |
| 2. 省エネ(高効率化) | 効用や生産性を落とさず高効率化することで需要抑制を図る対策。「高効率化」と同義。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 外気導入量の制御 ・ LED や高効率空調機への更新 ・ インバータ化 | |

結論を先取りすると、昨夏においては全国的に積極的な節電対策が推進されたものの、電力需給ひっ迫の程度が厳しく電気事業法27条による電力使用制限令（15%削減義務）が発令された東日本地域と比べると、北海道および中西日本地域では節電対策の実施率は低く、取り組みの程度（照明間引き率等）も弱かった。以下、個別の対策について詳述する。

4.1.1. 照明と空調の対策

照明と空調分野の主な空調対策の結果を図 5に示す。「使用抑制」に分類される対策は両地域で高い実施率となっているが、東日本と比べて北海道・中西日本では10～20ポイント程度低かった。特に、「照明の間引き・減灯」は東日本では90%程度の高い実施率であるのに対して、北海道・中西日本では60%前後の実施率であった。

一方で、「省エネ」に分類される対策の実施率は両地域とも総じて低い。東日本における「熱源・空調機の運転条件変更」の実施率は、北海道・中西日本と比べて10～20ポイント程度高かった。一方、大口のオフィス他の事業所における LED 導入率は、北海道・中西日本の方が高かった。この理由は不明だが、東日本では電力使用制限令の遵守のために既存照明の間引き等の対策を優先した可能性が考えられる。「省エネ」に分類される他の対策の実施率は、両地域で大きな差は見られなかった。

また、昨夏の照明間引き率、および本アンケート調査実施時点（11～12月）の照明間引き率の平均値を図 6に示す。間引きを実施した事業所での間引き率は、北海道・中西日本地域では東日本より低く、特にオフィス他では10ポイント程度の差があった。昨夏、「照明がかなり落とされた関東と比べて、関西ではかなり明るいままだった」といった声が良く聞かれたが、以上の結果はこのような印象を裏付けるものと言える。

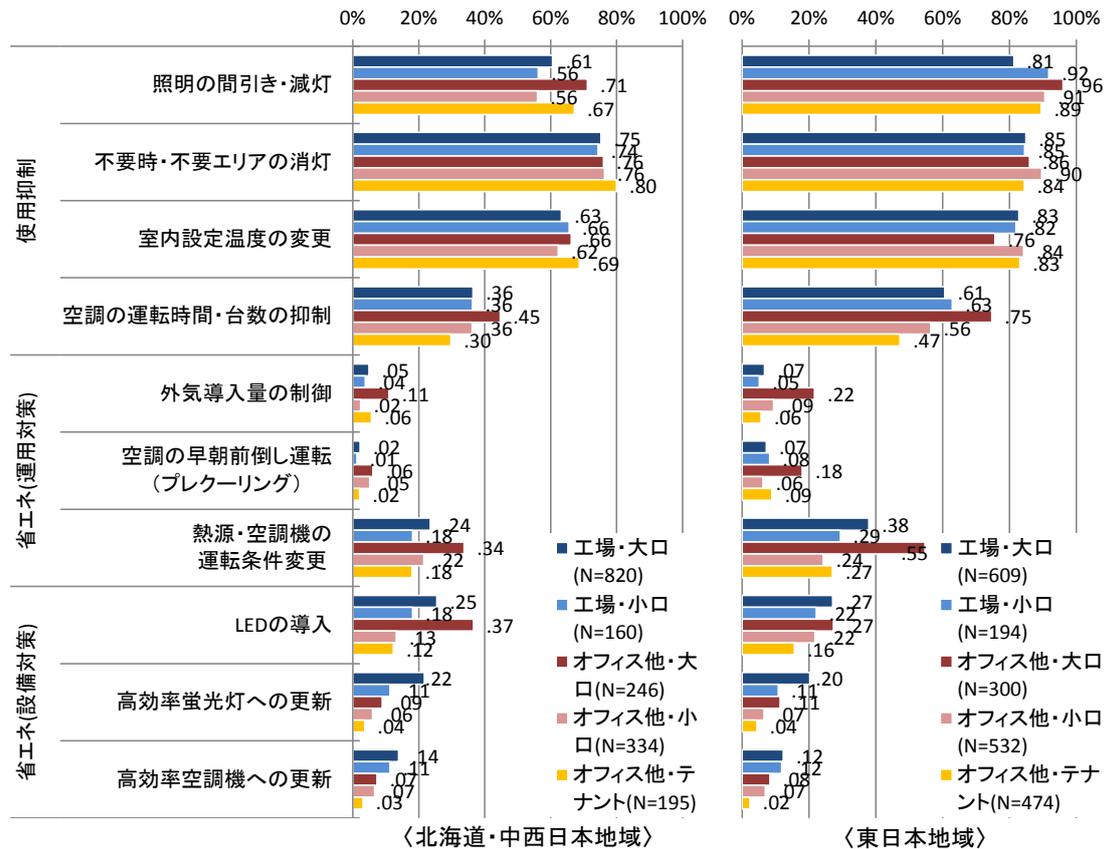


図 5 照明と空調の主な節電対策の実施率

注) 集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。

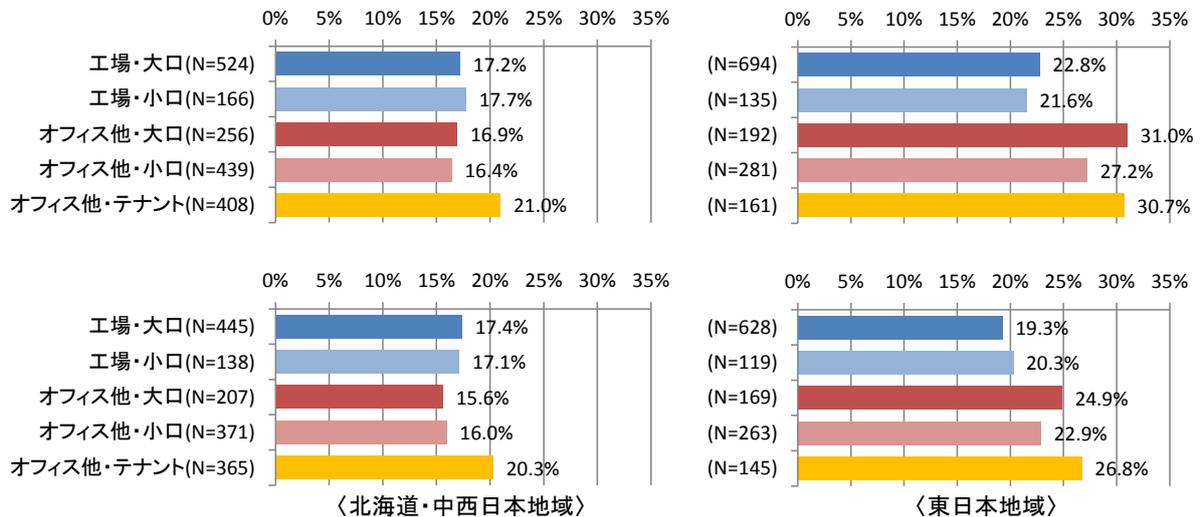


図 6 2011年夏時点および秋(回答)時点における照明間引き率
(間引きを実施した事業所における平均値)

注) 間引きを実施した事業所のうち有効な数値回答の割合は北海道・中西日本で40%, 33% (それぞれ2011年夏, 2011年秋), 東日本で72%, 61% (同)。集計対象は従業員数100人以上の事業所であり, 間引きを実施した事業所。

主な執務エリアにおける照明間引きや減灯による照度（実測値）の変化を図 7に示す。震災前（2010年夏）から昨夏にかけての変化を示している。北海道・中西日本地域において、工場では平均して50~60ルクス程度、またオフィスでは100~200ルクス程度、照度が低下した。この照度変化は東日本と同程度であった。ただし、いずれの地域でも照度を把握している事業所は20~30%程度であったことから、一部の事業所での照度変化を示していることに注意が必要である。

同様に、空調設定温度の変化を示したのが図 8である。両地域に大きな差は見られず、いずれでも震災前（2010年夏）は26℃程度の設定温度であったところ、昨夏は27.5℃程度に上昇した。

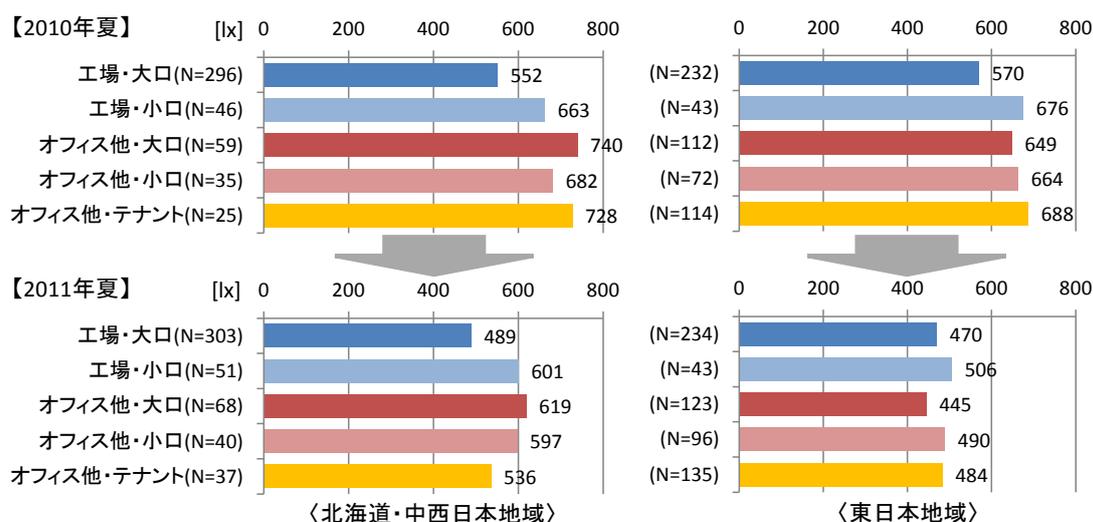


図 7 2010年夏から2011年夏の照度の変化（平均値）

注）集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。回収サンプルのうち有効な数値回答の割合は、北海道・中西日本で26%、28%（それぞれ2010年夏，2011年夏），東日本で27%、29%（同）。

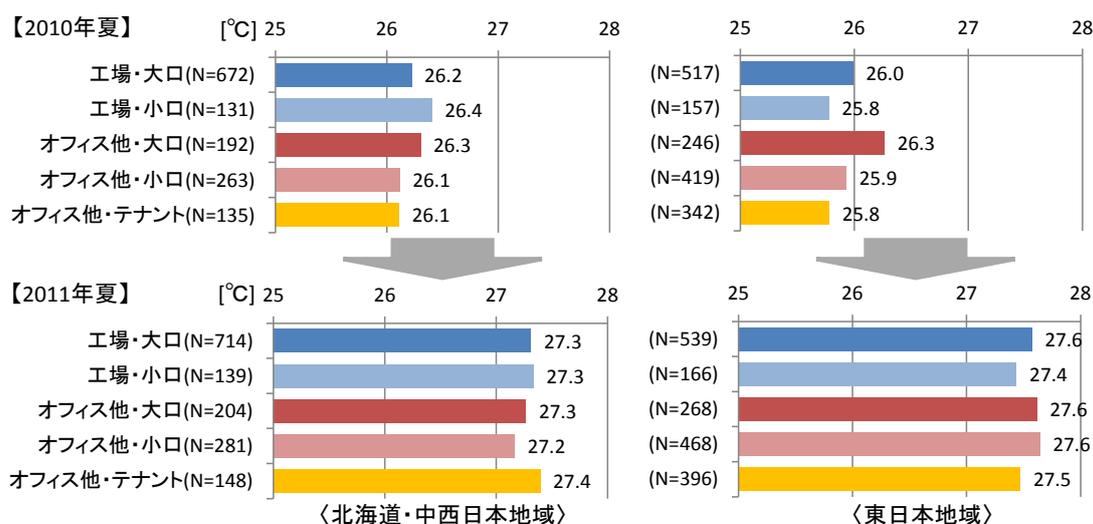


図 8 2010年夏から2011年夏の空調設定温度の変化（平均値）

注）集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。回収サンプルのうち有効な数値回答の割合は、北海道・中西日本で53%、56%（それぞれ2010年夏，2011年夏），東日本で78%、85%（同）。

業務部門のテナント事業所において、オーナーからテナントにどのような働きかけがあったかを示したのが図 9 である。東日本では、20～30%程度のビルではオーナーからテナントに節電の相談・依頼がなかったが、50～65%程度のビルではオーナーが共用部の節電に積極的であり、さらに45%程度のビルではテナント専用部での対策にまで積極的であった。東日本に比べると、北海道・中西日本ではオーナーからの働きかけは弱く、全項目で10～20ポイント程度の差があった。

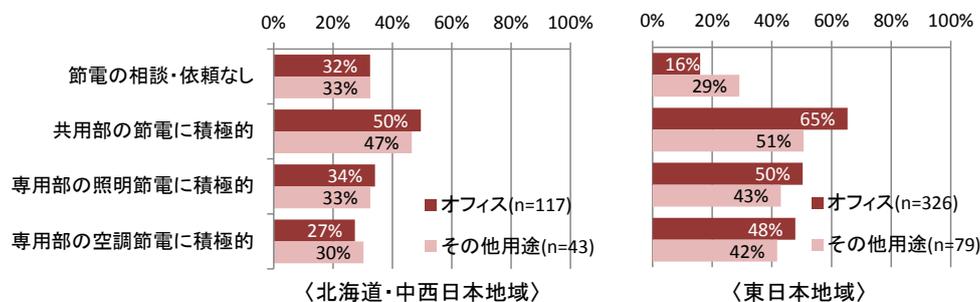


図 9 テナント事業所におけるオーナーからテナントへの働きかけ

注) 集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。

4.1.2. 工場設備の対策

工場のコンプレッサ・ポンプ・ファンの主な節電対策の実施状況を図 10に示す。両地域に大きな差異は見られない。いずれの地域でも、エア漏れ点検は大口工場では80%程度が実施しており、そのうち半分程度が昨年より対策を強化した(図中の青色と水色の割合に相当)。他の対策については、概ね10～20%程度が昨年と同様に実施、15～30%程度が昨年より対策を強化したが、50%程度の事業所が未実施のままであった。それぞれの対策が「該当しない」とした工場は一部にとどまることから、多くの工場でこれらの基本的な省エネ対策が未着手であることがわかる。

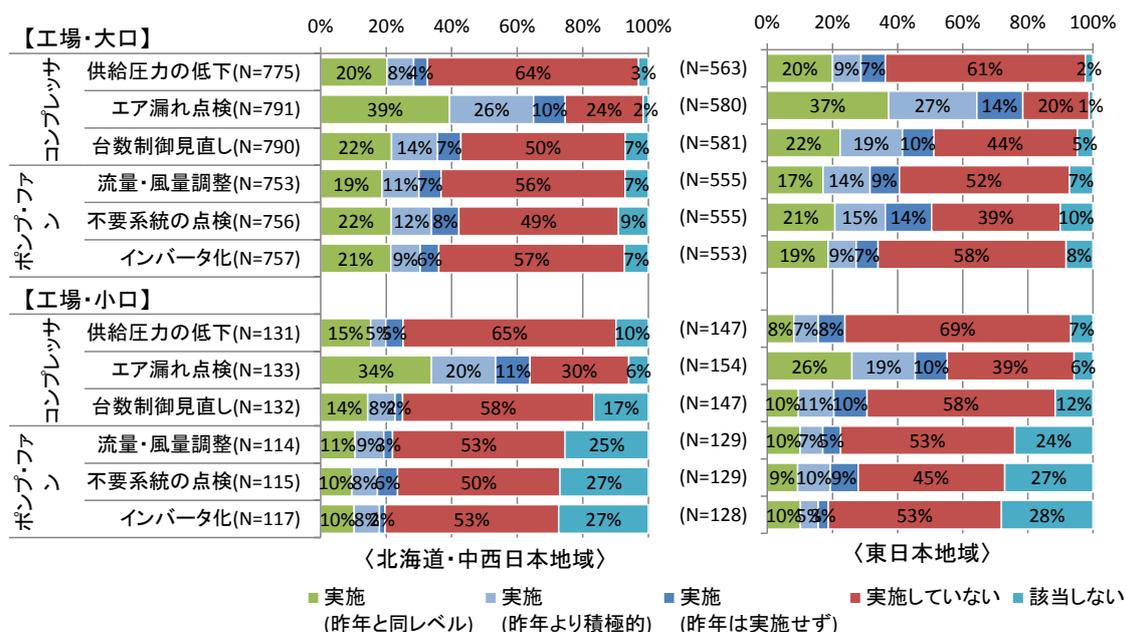


図 10 工場の汎用設備の節電対策の実施率

注) 集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。

4.1.3. 自家発電設備の活用状況

節電対策または停電対策としての自家発電設備の活用状況を図 11に示す。両地域で大きな差があった。東日本では、電力使用制限令の対象となった大口需要家で特に実施率が高く、大口の工場では新設・増設・稼働増等の何らかの対策をした事業所が35%に上った。また、小口でも10%前後の事業所が何らかの対策を実施した。このような状況と比べて、北海道・中西日本では対策の実施率は低く、とりわけ設備の新設や増設を図った事業所は少なく、大半が稼働増や休止設備の活用といった運用上の対策であった。

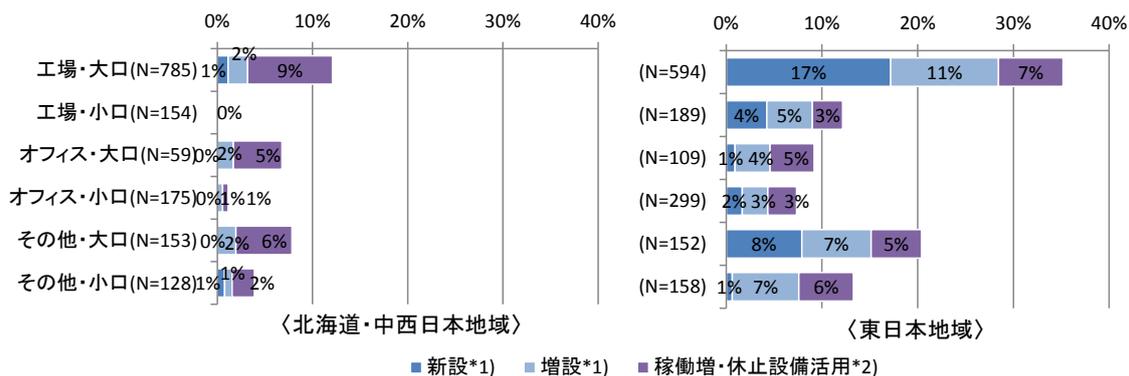


図 11 2011年夏における自家発電設備対策の実施状況

注) 100% = 各セグメントの回答総数。積上げた残りは、設備を保有していなかったまたは設備を保有していたが対策を実施しなかった事業所の割合。*1) レンタルを含む。*2) 休止していた自家発電設備の活用、稼働増、売電増。詳しくは東日本版報告書を参照。集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。

工場では自家発電設備による対策の実施率が高かったことから、工場について契約電力規模別に実施率を集計したのが図 12である。いずれの地域においても規模が大きくなるほど実施率が高く、契約電力が5,000kW以上の工場では、東日本で60%、北海道・中西日本でも35%で何らかの対策が実施された。

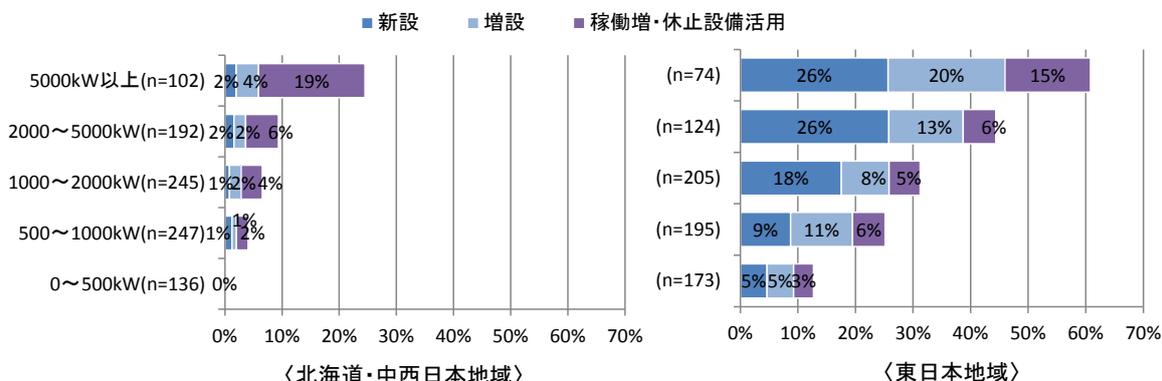


図 12 工場における契約電力規模別の自家発電設備対策の実施状況

注) 図 11の注釈に同じ。

自家発電設備対策を実施した事業所において、設備の運用方法が震災前後の夏でどのように変化したかを示したのが図 13 である。工場小口についてはサンプル数が9~25 と少ないことに注意されたい。東日本ではいずれの区分でも電力需給ひっ迫時のみ稼働させた事業所が2倍以上に増えたのに対して、北海道・中西日本では運転方法にはほとんど変化がなかった。

図 13 の集計対象のうち、自家発電設備を新設・増設した大口工場に注目して集計したのが図 14 である。いずれの地域でも30~40%程度の事業所では、設備を導入していながらも実際には稼働がなかった。

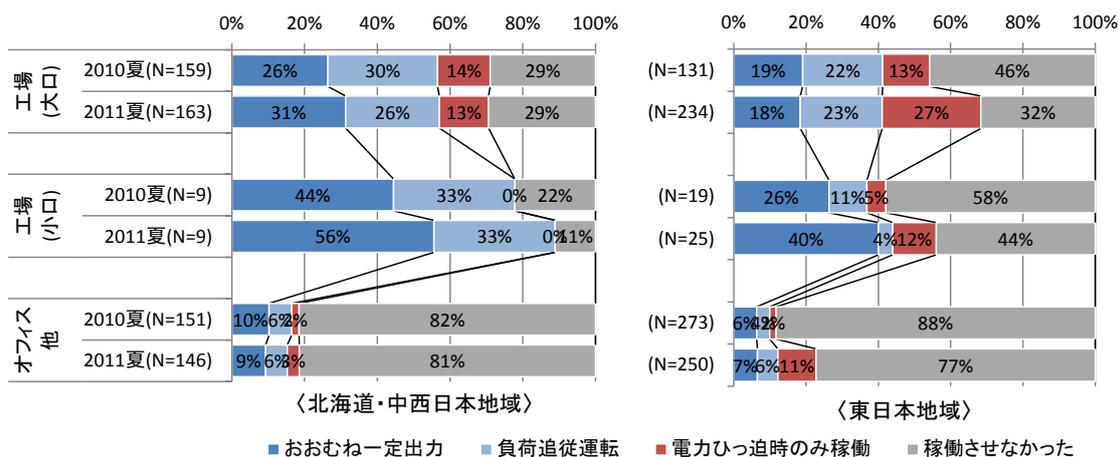


図 13 自家発電設備の運転方法の変化

注) 集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。

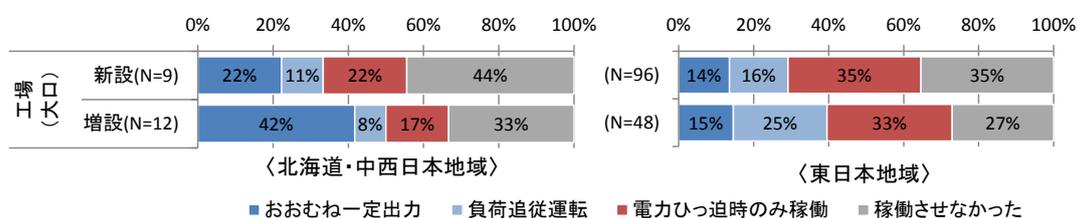


図 14 自家発電設備を新設・増設した大口工場における2011年夏の運転方法

注) 集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。

4.1.4. 時間シフトと生産減による節電

節電のための時間シフトおよび生産減(生産活動量を減らす)の実施状況を図 15に示す。輪番休業や夜間・早朝シフトが広く実施された東日本と比べて、北海道・中西日本では全体的に実施率が低かった。特に夜間・早朝シフトの差は大きく、東日本では49%の大口工場で実施されたのに対して、北海道・中西日本では13%であった。小口の工場についても実施率に大きな差があった。

輪番休業・勤務日シフトは、北海道・中西日本でも大口工場の34%で実施された。その勤務日パターンの変化を比べると(図 16)、東日本では木・金だけでなく月~水も休業した事業所がある程度存在するのに対して、北海道・中西日本では木・金への休日シフトがほとんどである。したがって、東日本では電力使用制限(平日9~20時の間の15%削減)の達成のため、月~水に

もある程度休業が割り当てられたのに対して、北海道・中西日本では自動車工業会が主導した木・金シフト以外はほとんど実施されなかったと考えられる。小口工場の勤務日パターンの変化では地域差はほとんど見られず、両地域で10%程度の小口工場が木・金シフトを実施した。

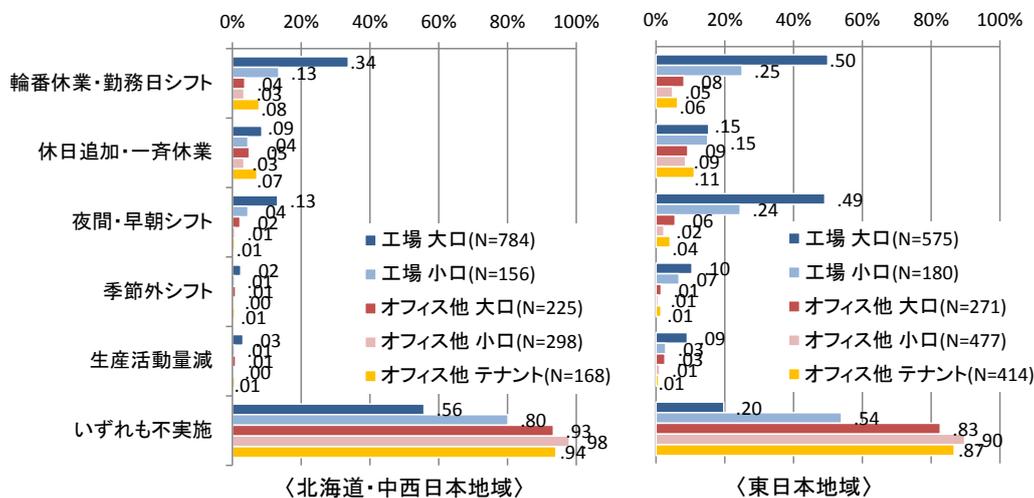


図 15 節電のための時間シフト対策と生産減の実施率

注) 集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。

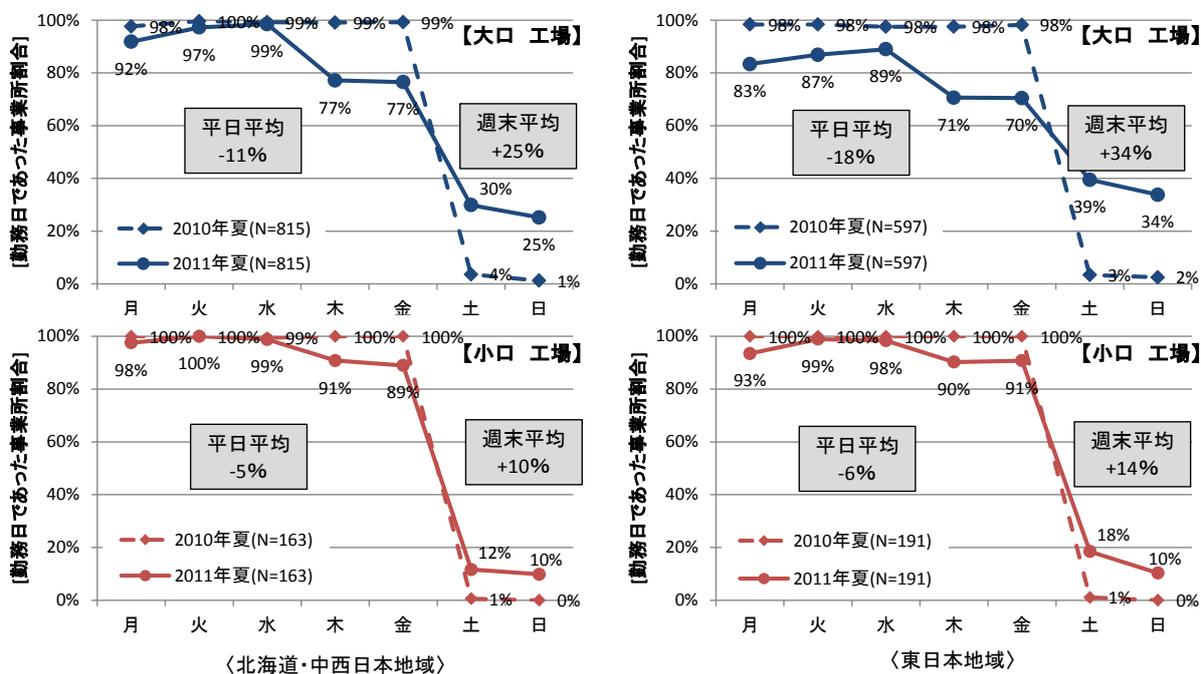


図 16 勤務パターンの変化

注) 100% = シフト不実施の事業所を含む全ての回答事業所。シフト不実施の事業所での勤務日は全て月～金と仮定した。枠内の「平日平均」と「週末平均」は、2011年夏と2010年夏との勤務事業所割合(%)の差をそれぞれ月～金と土日で平均した値を示す。集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。

4.2. 節電に要した費用

4.2.1. 事業所当たりの平均費用

節電対策に要した事業所当たり費用の平均値と、節電費用が発生しなかった事業所の割合を示したのが図 17である。両地域を比較すると、北海道・中西日本の方が節電に要した費用が小さかったことがわかる。まず、費用が発生しなかった事業所割合（青い線）がほぼ全ての区分において高い。大口工場でも37%で節電費用が発生しなかった。また、大口事業所の事業所当たり平均費用（赤いバー）は、北海道・中西日本では東日本の4～6割程度であった。

なお、本調査の費用データは、設備投資については過大評価の可能性がある、逆に労務費や生産減による損失については過小評価の可能性があることに注意されたい³。

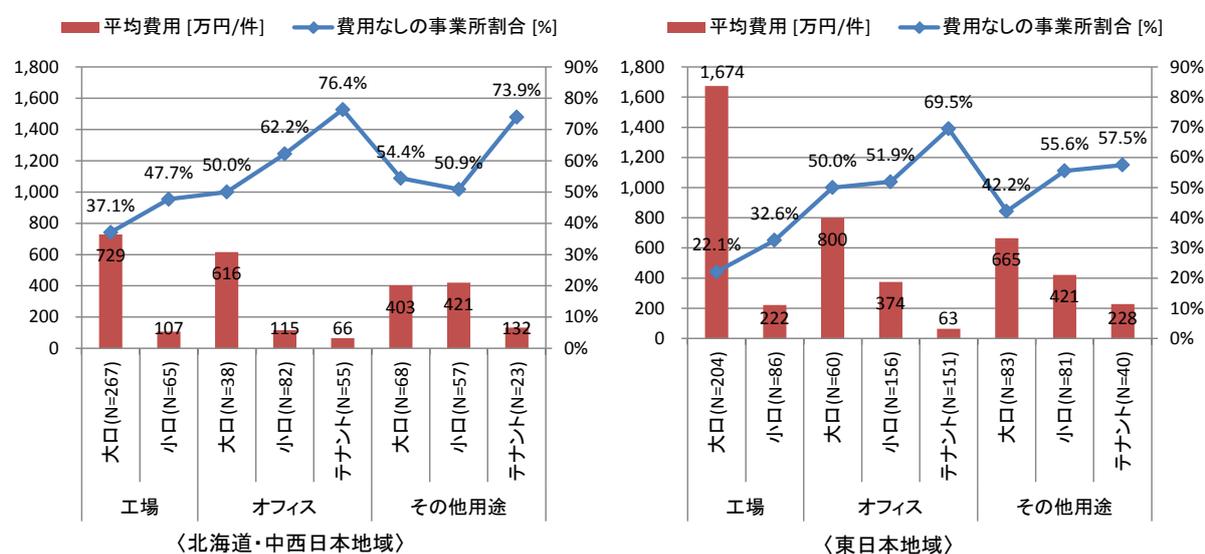


図 17 事業所当たり節電費用（平均値）と、節電費用が発生しなかった事業所の割合

注) 平均費用=事業所1件当たりの平均節電費用。費用内訳のうち1項目でも「わからない」と回答したサンプルは集計から除いたため、Nが小さい。集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。

4.2.2. 事業所当たりの節電費用の内訳

図 18には、節電費用の内訳を用途別に示した⁴。照明・空調に要した費用は両地域でさほど変わらない。高効率設備（LED、高効率蛍光灯、高効率空調）を導入した事業所での照明・空調対策費用は、それらを導入しなかった事業所での照明・空調対策費用の10～100倍程度であったことから、照明・空調対策費は基本的に高効率設備への更新費といえる。

一方、自家発電対策費用は、北海道・中西日本より東日本でかなり大きい結果となった。また、生産減や生産調整による損失は北海道・中西日本ではほとんど生じなかったが、東日本の工場およびその他用途では100万円/件程度となった。これら東日本での自家発電対策費や生産減の損失は、主に電力使用制限令の遵守のために生じたと考えられる。

³ 詳しくは東日本版報告書20～21ページを参照。

⁴ 図 17と集計の方法と対象が異なることに留意。図 17は費用内訳のうち1つでも「わからない」としたサンプルを除いたのに対して、図 18では費用項目ごとに「わからない」としたサンプルを除いて各項目で平均値を算出し、それを積上げた。

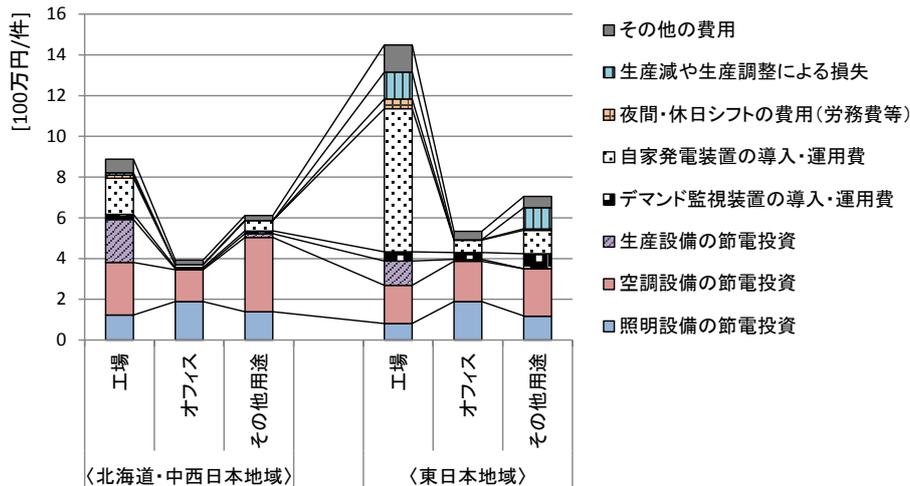


図 18 節電費用の用途別内訳（事業所当たり平均）

注) 費用項目ごとに、「わからない」としたサンプルを除いて集計した（図 17とは異なる集計方法）。このためサンプル数は費用項目ごとに異なる（141～618）。集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。

4.2.3. 削減 kW 当たり費用と削減 kWh 当たり費用

事業所における削減 kW 当たり費用および削減 kWh 当たり費用の平均値および中央値を表 3 に示す。削減 kW 当たり費用の平均値はおおむね数千～3万円/kW 程度、削減 kWh 当たり費用の平均値はおおむね10～50円/kWh 程度となった。ただし、削減実績に気温補正をしていないこと、値の不確実性も大きいこと等から、あくまで参考値であることに留意されたい。

表 3 削減 kW 当たり費用および削減 kWh 当たり費用の平均値（中央値）

| | 削減 kW 当たり費用 [万円/kW] | | | | 削減 kWh 当たり費用 [円/kWh] | | | |
|-----------|---------------------|---------|----------------|---------|----------------------|---------|----------------|---------|
| | 北海道・ 中西日本地域 | | 東日本地域 | | 北海道・ 中西日本地域 | | 東日本地域 | |
| 工場・大口 | 2.06 (0.01) | (n=226) | 0.78 (0.86) | (n=185) | 8.1 (0.02) | (n=236) | 52.6 (9.11) | (n=159) |
| 工場・小口 | 0.36 (0.00) | (n=50) | 0.77 (0.76) | (n=70) | 19.6 (0.00) | (n=79) | 32.3 (3.94) | (n=134) |
| オフィス・大口 | 1.40 (0.43) | (n=24) | 0.73 (0.07) | (n=53) | n.a.* (2.97) | (n=23) | 20.3 (2.46) | (n=48) |
| オフィス・小口 | 0.57 (0.00) | (n=51) | 3.38 (0.00) | (n=117) | 38.9 (0.00) | (n=66) | 36.8 (0.00) | (n=218) |
| オフィス・テナント | — | | — | | 26.4 (0.00) | (n=45) | 21.1 (0.00) | (n=146) |
| その他・大口 | 2.20 (0.00) | (n=52) | 1.08 (0.06) | (n=76) | 33.8 (0.00) | (n=49) | 10.4 (1.20) | (n=64) |
| その他・小口 | n.a.* (0.00) | (n=43) | 6.88 (0.00) | (n=58) | 165.1 (0.04) | (n=48) | 43.0 (0.00) | (n=112) |
| その他・テナント | — | | — | | 13.1 (5.98) | (n=8) | 11.0 (0.00) | (n=38) |

注) 平均値は加重平均、括弧内は中央値をそれぞれ表す。n.a.*: 削減 kW または削減 kWh が負（増加）。削減 kW 当たり費用：各セグメントの対象サンプルにおける節電費用の総額[円]÷夏期最大電力削減実績（前年比）の総量[kW]として算出。削減 kWh 当たり費用：生じた費用が7月の使用電力量削減（前年比）の3倍（3か月分）の削減につながると仮定し、対象サンプルにおける節電費用総額÷(7月 kWh 削減総量×3)として算出。集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。費用内訳の1つ以上に「わからない」と回答したサンプルおよび7月削減 kWh のデータがないサンプルを除いたため、n が小さい。

4.2.4. 節電投資は料金削減額によって回収できたのか

節電に要した費用と、節電による料金削減額との関係を図 19に示す。本調査では、回答者への負担を減らす観点から2010年/2011年の7月の電気料金支払額しか尋ねていないため、図では費用が7月の対前年料金削減額の何倍になったかを示している。

両地域ともに、オフィスその他に比べて工場では費用なしの事業所の割合（図の灰色部）が低く、料金が前年比で増加した事業所の割合（図の赤色部）が高い。

工場の節電費用については、東日本ではその過半は自家発電対策費であり（0節参照），時間シフトのような従業員負担の大きい対策の寄与も大きかったことから（2章参照），昨年7月と同程度の節電効果が継続するとは考えにくい。このため、工場では7月料金削減額より節電費用が3倍程度以上になる場合、節電投資の回収は難しいと考えられる。つまり、東日本では過半の工場では節電投資の回収が難しいと考えられる。

オフィスやその他用途の事業所の場合、節電費用の大半は照明・空調設備の更新費であり（0節参照），節電効果は今後も数年にわたって継続することが期待できるため、費用が7月料金削減額の10倍以下であれば数年の間に投資回収は可能と考えられる。つまり、過半のオフィスその他の事業所では投資回収が可能と考えられる。

また、両地域を比べると、北海道・中西日本では費用がかからなかった事業所が東日本より多い一方で、電気料金が増加した事業所や費用が7月料金削減額の10倍以上であった事業所も多い。つまり、北海道・中西日本では東日本に比べて節電に要した費用は小さかったが料金削減額も小さく、どちらの地域が費用対効果の点でメリットが大きかったかは一概には言えない。

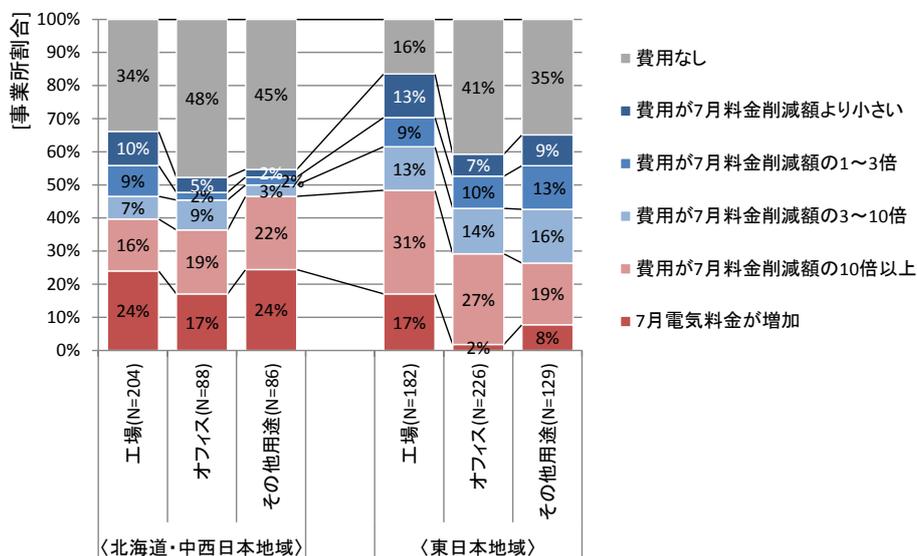


図 19 節電による費用と料金削減額の関係（用途別）

注）集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。費用内訳の1つ以上に「わからない」と回答したサンプルおよび7月電気料金削減額のデータがないサンプルを除いたため、Nが小さい。

4.3. 節電担当者による評価

4.3.1. 個別対策の悪影響・継続性に対する評価

(1) 悪影響への評価

主な節電対策について、「業務効率や生産効率に悪影響があったか」を尋ねた結果を図 20に示す。総じて、北海道・中西日本よりも東日本で悪影響が強く認識された。地域差は特に工場の時間シフト対策と生産減において大きく、「そう思う」と答えた工場が東日本で20～30%程度多かった。東日本では、北海道・中西日本よりも時間シフト対策や生産減がより徹底してなされたことがこの結果からもわかる。

対策による評価の違いを見てみると、工場でもオフィスその他でも、照明間引きによる悪影響を感じた事業所は比較的少なかった。他方、時間シフト対策には悪影響が強く認識されており、東日本では「そう思う」「ややそう思う」とした工場が60%を越えた。空調温度変更については、照明間引きと時間シフト対策の中間的な評価となっており、「そう思う」とした事業所は両地域とも10%程度であったが、「ややそう思う」とした事業所は30～40%程度になった。

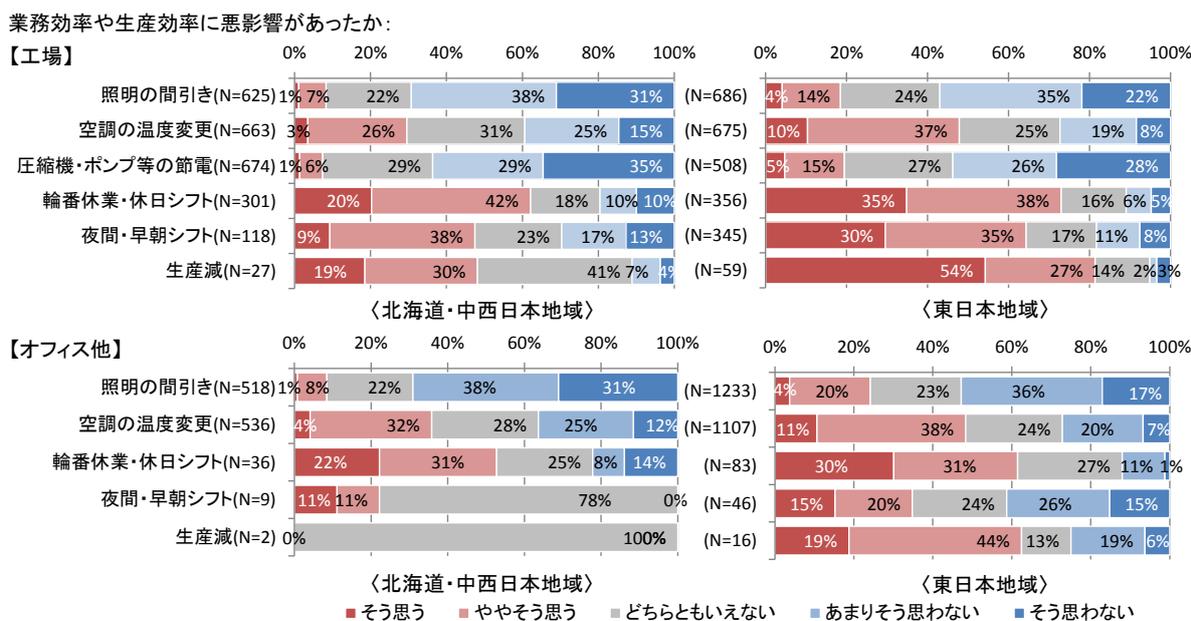


図 20 主な節電対策の悪影響に対する節電担当者的評価

注) 集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。各対策を実施した事業所による評価の集計。

(2) 継続性への評価

同様に、「電力不足が解消した後でも継続したいか」を尋ねた結果を図 21に示す。地域差については、上述の悪影響への評価ほど大きな差はなかった。いずれの地域でも、照明、空調、圧縮機・ポンプ等の節電対策は継続したいとする事業所が大半であり、逆に時間シフト対策と生産減は継続したくないとする事業所が過半数であった。

電力不足が解消した後も継続したいか:

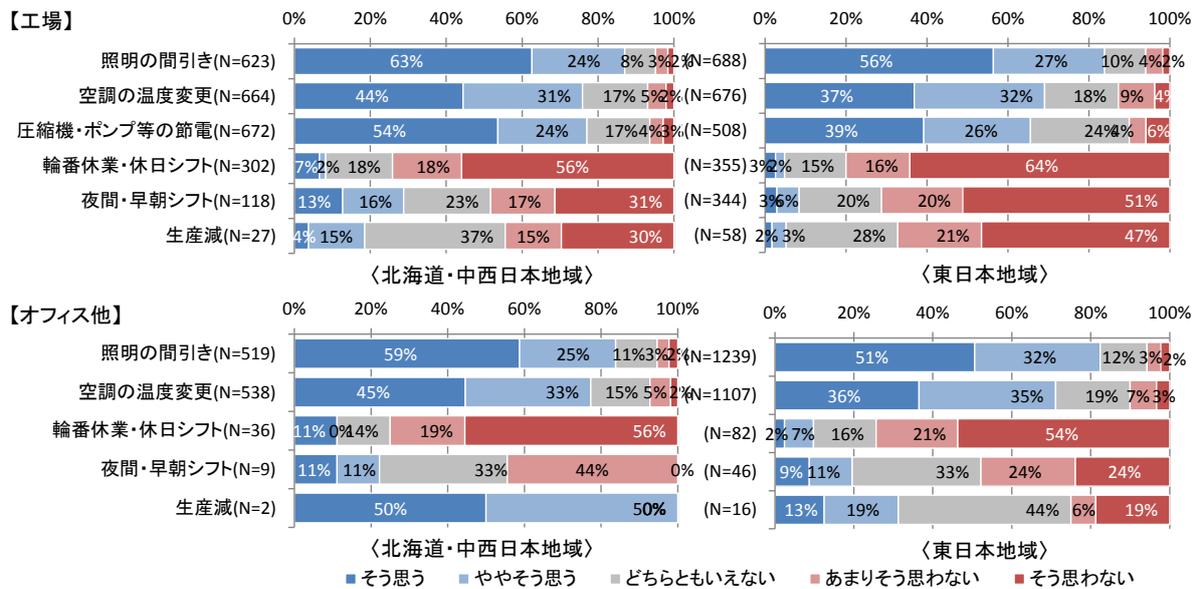


図 21 主な節電対策の継続性に対する節電担当者の評価

注) 集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。各対策を実施した事業所による評価の集計。

(3) 照度・温度状況と節電対策の悪影響認識・継続意向との関係

オフィスにおいて重要な対策であった照明・空調対策について、照度や温度の状況によって悪影響の認識や継続意向がどのように変わるかを見てみよう。図 22は、オフィスについて照度レベル別に悪影響認識・継続意向を示したものである。照度が低い(=暗い)事業所ほど悪影響の認識が強くなる傾向が一部あるものの、相関関係は弱かった。継続意向については、照度とはほとんど関係がみられなかった。

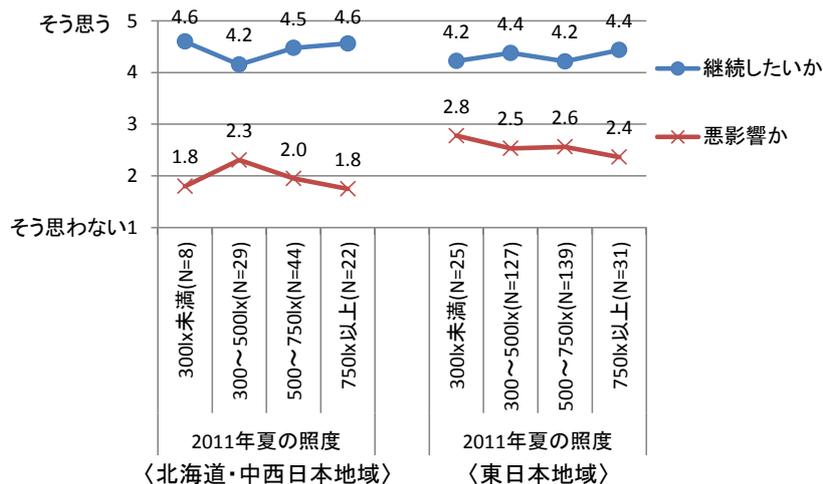


図 22 オフィスにおける照度と悪影響認識・継続意向の関係

注) 照明の間引き対策を実施した事業所による評価の平均値(5件法の尺度値を逆転, 1=そう思わない~5=そう思う)を、2011年夏の照度のクラス別に集計。集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。

同様に、オフィスについて空調設定温度の高さ別に悪影響・継続性の評価を示したものが図 23 である。設定温度が高いほど悪影響の認識が高くなり、また継続意向も低くなる傾向が見られた。ただし、29℃未満だけを見ると、そういった傾向は明確ではない。

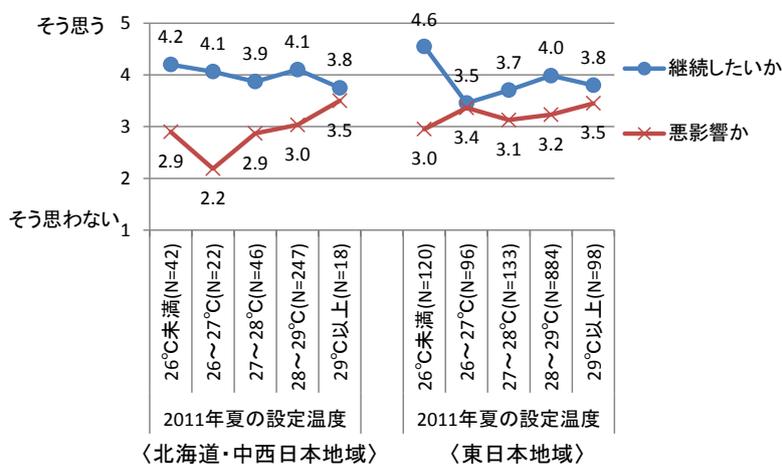


図 23 オフィスにおける空調設定温度と悪影響・継続性評価の関係

注) 空調設定温度を変更した事業所による評価の平均値 (5件法の尺度値を逆転, 1=そう思わない～5=そう思う) を, 2011年夏の設定温度のクラス別に集計。集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。

一般にアンケート調査では模範的な回答が多くなる傾向があり, 図 22・図 23もそういったバイアスを含む可能性があることに注意が必要である。なお, 筆者らが別途実施したインタビュー調査では, 照度については「500ルクス以下でも全く問題なかった」といった意見が多く聞かれた一方で, 設定温度については「28℃ではやはり暑い」といった意見が多かった。したがって, 空調設定温度が高かった事業所では, 実際には図 23に示された以上に悪影響が感じられていた可能性がある。

4.3.2. 節電対策全体を振り返った評価

2011年夏の節電対策を振り返って, 「節電による経費削減効果が大きかったか」を尋ねた結果を図 24に示す。「そう思う」または「ややそう思う」と答えた事業所の割合は, 全ての区分において北海道・中西日本より東日本の方が10～30%程度も高かった。節電が活発であった東日本では, それに伴う経費削減効果が強く認識されていることがわかる。

また, 「節電による不便や悪影響は大きかったか」を尋ねた結果を図 25に示す。両地域で大きく異なる結果となり, 北海道・中西日本では「そう思う」「ややそう思う」を合わせても20%程度以下であった。また, いずれの地域でも大口の工場が悪影響が最も強く認識されており, 特に東日本では約60%の大口工場が悪影響は大きかったとした。

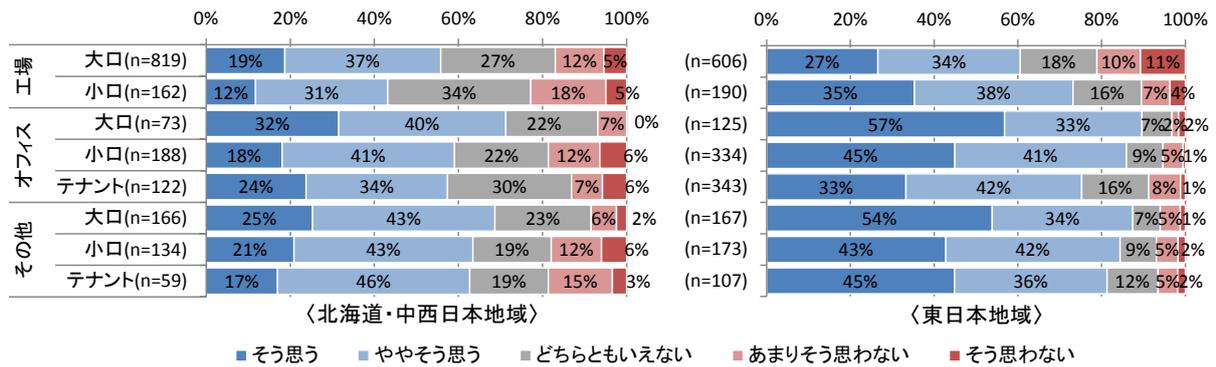


図 24 節電による経費削減効果は大きかったか：節電担当者による評価

注) 集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。

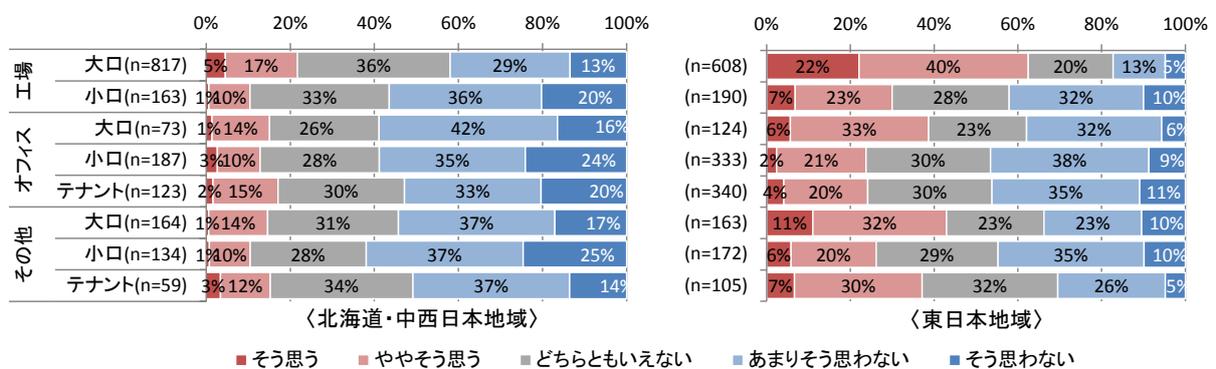


図 25 節電による不便や費用などの悪影響は大きかったか：節電担当者による評価

注) 集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。

さらに、「今後も今夏（※2011年夏）と同様の節電を継続したいか」を尋ねた結果を図 26に示す。地域差について見てみると、大口の工場では地域差が比較的大きく、東日本の方が継続意向が低い。しかし、他の区分では地域差はほとんど見られず、過半数の事業所が2011年夏と同様の節電を継続したいと回答した。

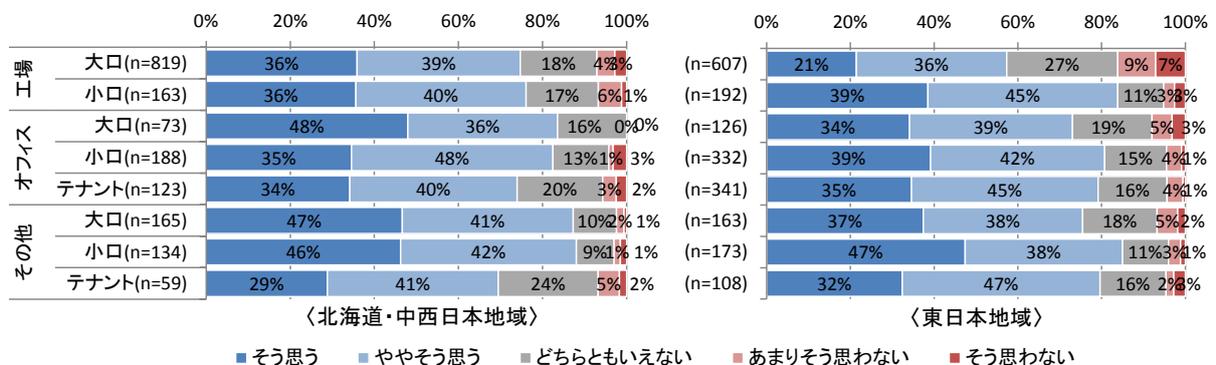


図 26 今後も今夏(2011年夏)と同様の節電を継続したいか：節電担当者による評価

注) 集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。

4.4. 節電・省エネの推進体制

震災前の省エネ推進体制の状況を図 27 に示す。両地域で大きな違いは見られない。経営層の積極的な関与、従業員の全員参加、省エネ推進組織の活発な活動については、概ね 40～50% 程度の事業所が取り組んでいたとした。エネルギー消費量の内訳把握およびその変動要因の分析は、効果的な省エネ対策を継続的に実施するために必要であるが、これらを実施していたとする事業所は大口では 40～50% 程度、小口では 20% 程度であった。

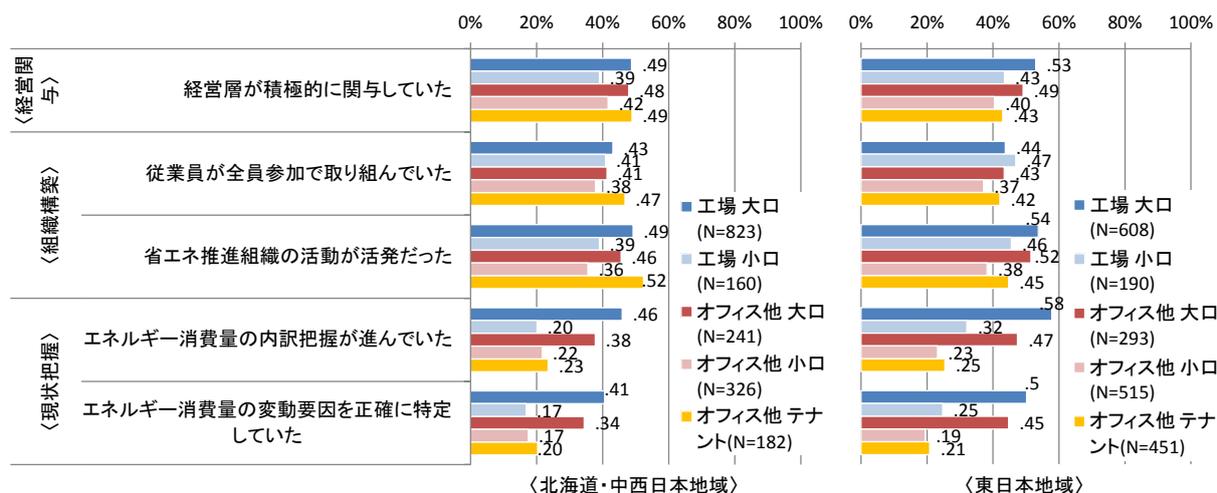


図 27 震災前の省エネ推進体制

注) 5件法で尋ねた結果のうち1(そう思う), 2(ややそう思う)の回答を集計。集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。括弧〈〉の分類は集計段階での筆者によるもの。

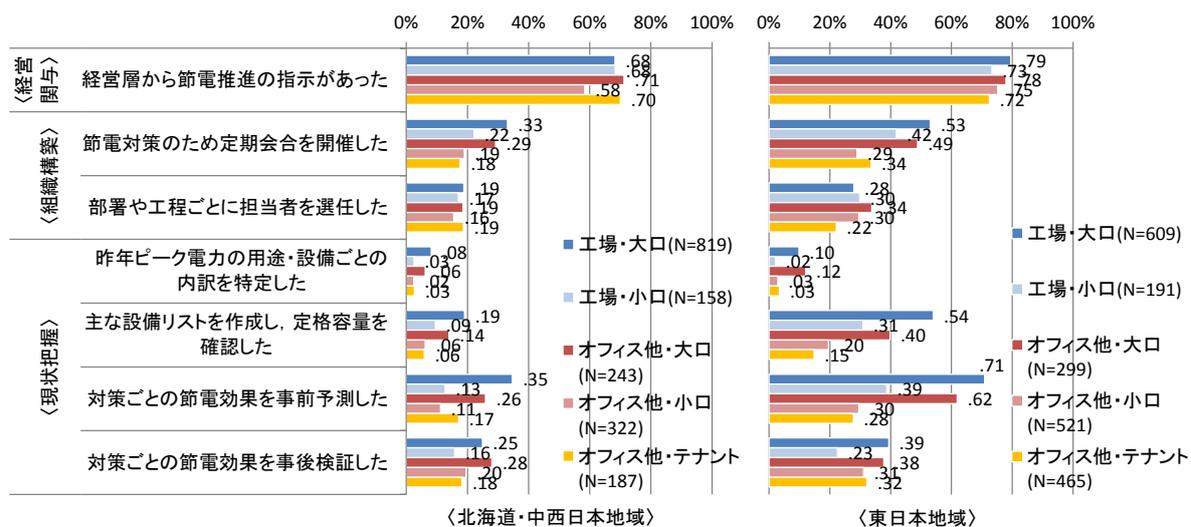


図 28 2011 年夏の節電の推進体制

注) 5件法で尋ねた結果のうち1(そう思う), 2(ややそう思う)の回答を集計。集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。括弧〈〉の分類は集計段階での筆者によるもの。

2011年夏の節電推進体制の状況を図28に示す。両地域の差が大きく表れるかたちとなった。節電対策のために定期会合の開催した事業所は、北海道・中西日本の20~30%程度に対して東日本では30~50%程度であった。また、主な設備リストの作成・定格容量の確認、節電効果の事前予測、節電効果の事後検証などについては、特に大口の事業所での実施率に両地域間で大きな差があり、大きい場合は30%程度の差が生じた。東日本でこれらの対策が進んだのは電力使用制限令の遵守対応のためと考えられるが、それでも大口需要家の半数程度がこれらを不実施であった。

4.5. 節電の動機

本調査では、「事業所での2011年夏の節電の取り組みをより積極的にさせたと思う要因」を複数回答方式で尋ねた。集計結果を図43に示す。全体的に東日本でより多くの動機が選択された。これは、昨夏は東日本地域で節電推進が活発であったことを反映したものと考えられる。

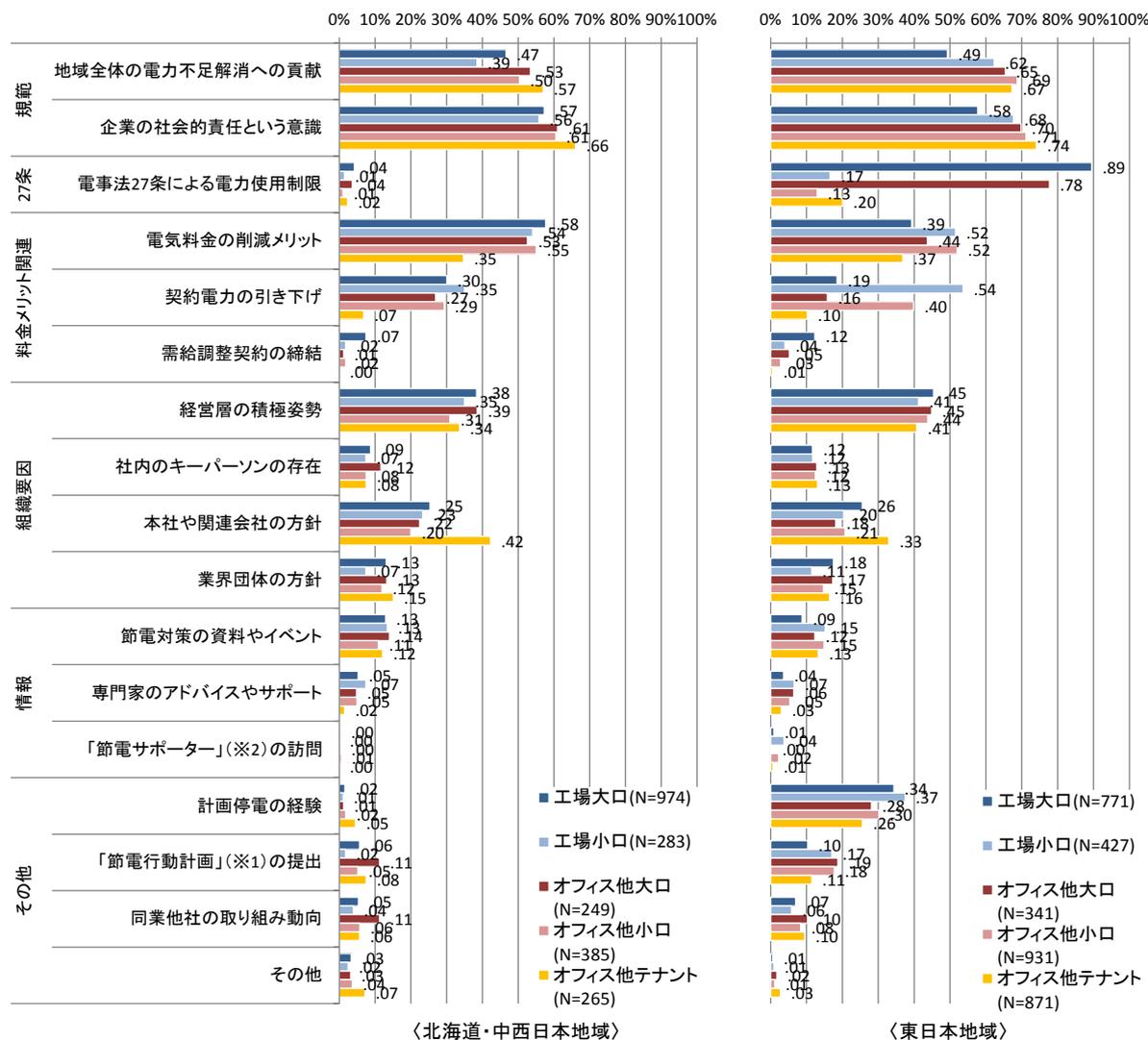


図29 2011年夏の節電の取り組みをより積極的にさせたと思う要因(複数回答)

注) 要因の分類は集計段階での筆者によるもの。※1 節電行動計画：節電目標と具体的な行動計画を策定するもの。※2 節電サポーター：政府から派遣された節電の専門家(電気主任技術者)。高圧の小口需要家を戸別訪問して節電行動計画の策定を支援する。集計対象は両地域とも従業員数100人以上の事業所のみ。

いずれの地域でも、「地域全体の電力不足解消への貢献」、「企業の社会的責任という意識」が非常に強い動機であった。

特に東日本での結果が北海道・中西日本を大きく上回った動機として、「電事法27条による電力使用制限令」と「計画停電の経験」がある。これらは昨年東日本のみで経験されたものであり、東日本での節電推進の大きな動機となったことが伺える。

大口事業所で「電気料金の削減メリット」や「契約電力の引下げ」が動機となったと答えた事業所の割合は、東日本の方が北海道・中西日本より低かった。これは、東日本では電気使用制限令など他の動機がより強く認識されたためと考えられる。

一方で、東日本の小口事業所では「契約電力の引き下げ」を動機として選択した事業所が北海道・中西日本より20%程度多い。これは、昨年5月頃から東京電力・東北電力が実量制契約の小口需要家に対して契約電力引下げを促す制度を開始したためと考えられる⁵。

5. まとめと今後への示唆

5.1. 北海道・中西日本での節電実態

本稿では、昨夏の節電実態に関する事業所アンケート調査から、特に北海道および中西日本地域の集計結果について、東日本地域の集計結果との比較を通じて紹介した。以下に本稿の要点をまとめる。

- 2011年の夏季最大電力削減率と使用電力量の削減率は、東日本では平均17%程度、北海道・中西日本では平均5%程度の削減率であった。
- 昨夏においては、電力需給ひっ迫の程度が厳しく電気事業法27条による電力使用制限令（15%削減義務）が発令された東日本と比べると、北海道・中西日本では各種の節電対策の実施率は低く、取り組みの程度（照明間引き率等）も弱かった。
- 東日本と比べて北海道・中西日本で特に実施率が低かった対策としては、照明間引き、自家発電設備の活用、時間シフト対策があげられる。照明間引きは、東日本では90%程度の高い実施率であるのに対して、北海道・中西日本では60%前後の実施率であり、間引きを実施した事業所における間引き率にも10%程度の違いがあった。また、大口工場での自家発電対策と夜間・早朝シフトの実施率には、東日本と北海道・中西日本との間でそれぞれ20%程度と35%程度の差があった。ただし、木・金シフトは北海道・中西日本でも広く実施されており、大口工場での実施率は34%であった。
- 北海道・中西日本では、東日本より節電対策に要した費用が小さかった。特に大口工場の費用は東日本の半分以下であり、これは自家発電対策費の差に起因していた。また、節電による業務活動への悪影響については、総じて北海道・中西日本よりも東日本で強く認識された。

⁵ 実量制契約では通常、当月を含む過去1年間の各月の最大需要電力のうち最も大きい値が契約電力となるが、東京電力と東北電力は簡便な手続きで申込み翌月分からの契約電力変更（減少）を可能とする制度を2011年5月より開始した。

以上より、昨夏における北海道・中西日本での節電実態を総括すると、総じて東日本より節電取り組みの程度が弱く、特に自家発電対策や時間シフトといった負担の大きい対策があまり実施されなかったことから、節電に伴う費用負担や業務影響が東日本ほど大きくなかった反面、節電効果も小さかったといえる。

5.2. 今後の節電推進への示唆

昨夏の東日本での節電推進は、節電実績は大きかったが一部に大きな費用負担や業務影響を生じさせるものであった。これと同じことを他の地域で繰り返すことは賢明ではない。今後は、できる限り負担の少ない方法で必要な節電を進めることが重要になる。そのような観点から、本調査の示唆を2つ述べる。

(1) 照明間引き対策の重要性

照明間引きは業務部門の主要な節電対策であるが、北海道・中西日本では東日本と比べてあまり取り込まれていなかった。昨夏大幅な照明間引きが進められた東日本においても間引きの悪影響はほとんど認識されておらず、今後の継続意向も高い。過度な照度削減は業務効率や安全性に問題を生じさせるため避けなければならないが、間引きを実施した事業所からは「照明を半分に間引いたが慣れれば何の問題もない」「これまでが明るすぎたことを痛感した」といった声が多く出されており、既存の照明設備が過剰である場合も多いと考えられる⁶。したがって、今後の北海道や中西日本において、できる限り無理のない節電を推進する上でも、照度の見直しと照明間引きの検討は重要であろう。

なお、照明の間引き推進における注意点については東京都(2011)、西尾(2011)を参照されたい。

(2) 地道な省エネ推進の重要性

東日本版報告書では、「緊急節電」対策が進展した一方で、外気導入量の制御など「省エネ(=高効率化)」対策の実施率は低く、データを用いたエネルギー管理の実施率も低かったことを指摘した。この状況は北海道・中西日本でも当てはまっており、基本的な省エネ対策の実施状況やエネルギー管理状況は十分ではなかった。

空調設備を例にとると、本調査で触れた外気導入量の制御の他にも、熱源の冷水出口温度の適正化、台数制御方式の適正化、運転時間の見直しなど、見逃されがちな対策は多い。これらの対策の実施には、エネルギーデータの分析や関係者間での協力体制の構築など、手間がかかるのは事実であり、また短期間で大幅な電力需要削減にはつながりにくい。しかしながら、これらは全て設備投資を要しない運用対策であり、また事業所の経費削減や中長期的なCO₂削減を進める上でも効果的なものである。喫緊の節電対策を無理のないものにするためにも、エネルギー管理体制の強化と基本的な対策の見直しを進めることが重要であろう。

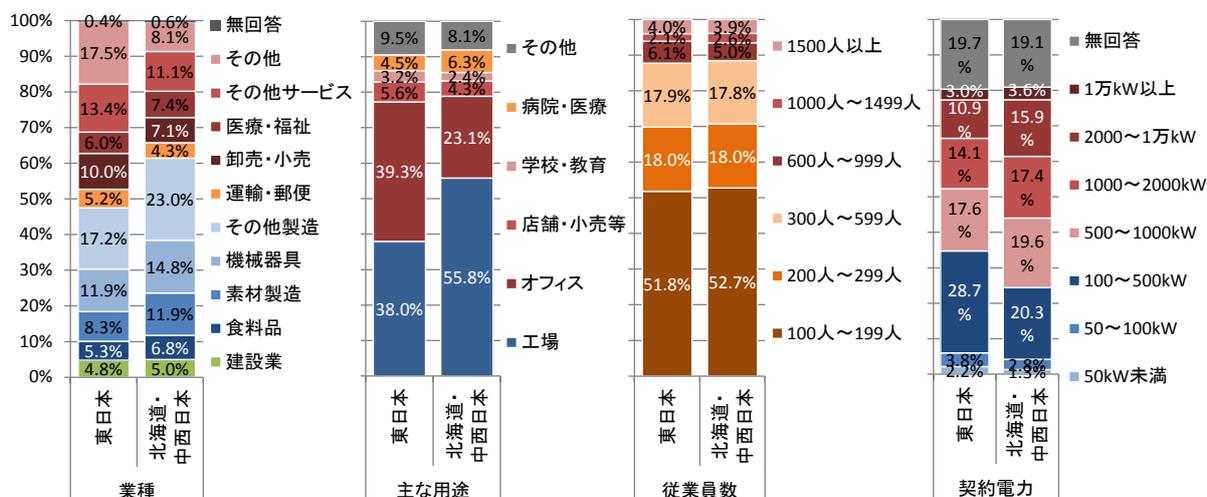
⁶ 詳しくは東日本版報告書40ページを参照。参考文献として、オフィスビル総合研究所(2009)、東海林(2011)、日経BP(2012)などがある。

参考文献

- オフィスビル総合研究所, 「オフィスシンポジウム, 新時代のオフィス照明とは・・・!?', シンポジウムレポート, オフィスビル総研レポート20,
http://www.officesoken.com/reports/images/report_21.pdf, (2009)
- 木村幸・西尾健一郎・山口順之・野田冬彦, 「事業所アンケート調査に基づく2011年夏の節電実態—東日本地域を中心とした分析—」, 電力中央研究所研究報告 Y12002,
<http://criepi.denken.or.jp/jp/kenkikaku/report/detail/Y12002.html>, (2012)
- 東海林弘靖, 『日本の照明はまぶしすぎる』, 角川書店, (2011)
- 東京都環境局, 「照明の間引き対策実施のための手引き」,
<http://www8.kankyo.metro.tokyo.jp/ondanka/pdf/mabiki-tebiki.pdf>, (2011)
- 西尾健一郎, 「緊急節電対策としての一時的な照明間引き」, 電力中央研究所社会経済研究所ディスプレイセッションペーパー, SERC11003,
<http://criepi.denken.or.jp/jp/serc/discussion/download/11003dp.pdf>, (2011)
- 日経 BP, 「節電下の光環境を調査、次世代の照明計画に生かす」, 東京から考えるポジティブ節電 第1回, 2012年1月30日,
<http://kenplatz.nikkeibp.co.jp/article/building/news/20120127/557129/>, (2012)
- 資源エネルギー庁, 「夏の電力需給対策の総括」, 2011年9月7日, (2011)

補論. アンケート調査回答事業所の属性

本アンケート調査では、東日本地域では従業員数50名以上の事業所を、北海道・中西日本地域では同100名以上の事業所をそれぞれ調査対象とした。これは、調査資源に限りがある中で、昨夏において節電実態調査の重要性が高い東日本地域についてより正確な実態を把握するためであった。その結果は東日本版報告書にまとめたとおりである。しかし、地域間の結果比較の際には事業所規模をそろえる必要があるため、本稿では従業員数100名以上の事業所のみを対象とした。



補図 1 サンプルの主な属性 (サンプル数: 東日本 2,200, 北海道・中西日本 1,938)