

松 山 大 学 論 集  
第 27 卷 第 1 号 抜 刷  
2 0 1 5 年 4 月 発 行

## 東日本大震災以降の小規模事業所の節電への取組

—— 松山市の中小企業を対象とした節電コンテスト ——

溝 渕 健 一

# 東日本大震災以降の小規模事業所の節電への取組

—— 松山市の中小企業を対象とした節電コンテスト ——

溝 渕 健 一<sup>1)</sup>

## 概 要

本稿では、愛媛県松山市の中小規模事業所を対象に実施された「節電コンテスト 2013」の取組や実績を基に、中小規模事業所の節電行動の分析を行った。2011 年 3 月の東日本大震災以降、全国的な電力供給不足により、各地で節電意識が高まり、さまざまな取組が行われた結果、これまで夏場や冬場の電力不足を回避してきた。先行研究では、大規模事業所の取組の効果を評価しているが、中小規模事業所の取組を対象にした研究は見当たらない。本稿の結果から、節電要請や節電意識の高まった状態では、小規模企業も節電に取り組んでいたことが明らかになった。一方で、大規模企業のように、「就業時間シフト」「生産減」「自家発電設備導入」などのような大規模な取組はほとんど行われず、「まびき照明」「設定温度管理」などの取組が多かった。このような取組は効果こそ小さいものの、業務への負担もそれほどなく、継続的に実施できることから、今後予想される電力不足問題や地球温暖化問題のためにも、普段から照明・空調対策を主体とした節電を継続的に実施すべきであると考えられる。

---

1) 松山大学経済学部 准教授

E-mail : kmizobuc@cc.matsuyama-u.ac.jp

## 1. は じ め に

2011年3月11日の東日本大震災による、福島第一原子力発電所の事故により、原子力発電（以下、原発）への安全性への懸念から、全国各地の電力会社が保有する原発が停止した。日本の電力供給の約30%程度を占めていた原発が失われたため、電力需要が高まる夏場や冬場のピーク時に電力供給不足が懸念され、日本各地・各部門で節電促進対策が実施され、節電意識が高まっていった。

2011年5月に、政府の電力需給緊急対策本部は、「夏季の電力需給対策について」を発表し、需要が大幅に伸びる7月～9月に、東北電力や東京電力管内における電力需要抑制の目標を15%（2010年比）とした。さらに、大口需要家（契約電力500kW以上の事業者）に対して2010年比15%削減の義務を課す、電力使用制限令を発令した。一方の関西電力管内では、電力使用制限令の発令は避けられたが、「10%以上をめどに節電に取り組む」という目標が設定された。また、その他の電力会社管内では、具体的な数値目標は設定されず、「経済活動に支障のない程度での節電」が要請された。

節電対策は、主に大企業を中心に実施された。経済団体連合会（以下、経団連）は会員企業に対して「電力対策自主行動計画」の策定を呼びかけ、多くの企業は25%以上の節電目標で計画を策定した。特に、自動車産業では、輪番操業や休暇シフトが計画され、実際に木・金曜日への休日のシフトが実施された。このような取組により、2011年夏の電力需要は大幅に削減され、資源エネルギー庁（2011）によると、東京電力と東北電力でそれぞれ19%、18%のピーク需要抑制が達成され、他の地域でも10%程度の需要が抑制されたことが報告されている。また、2012年の夏においても、各地域の原発の停止に伴う電力供給不足から、節電要請が行われ、多くの企業や家計が節電に取り組んだ。

上述のように、節電要請の期間、主に経団連の会員企業である大企業を中心

に対策が実施され、その効果がある程度示されている。しかしその一方で、中小企業には節電啓発のみにとどまり、電気使用制限令のような法的な拘束力は、ほとんどなかった。企業のうちの中小企業の割合は大きく、全体で取り組みれば、節電効果は大きいと考えられる。そこで、本稿では、愛媛県松山市の中小企業 100 社を対象に、東日本大震災以降の節電への取組とその実績に関して、2010 年～2013 年の夏場の電気使用量データや、アンケート調査などから検証を行う。

本稿の構成は以下である。次節では、節電要請の下で、実際の企業で実施された節電対策やその実績などを先行研究に沿って概観する。第 3 節では、本稿の調査で用いる、愛媛県松山市で 2013 年夏に実施された「節電コンテスト 2013」について、その概要を示し、データから松山市の中小企業の節電への取組と実績を明らかにする。第 4 節は、回帰分析により、節電に影響を与える要因について明らかにする。第 5 節は結論である。

## 2. 先 行 研 究

東日本大震災以降、各地の原発が安全性への懸念から運転を停止した結果、電力需要がピークを迎える夏場や冬場に、電力供給不足の問題が発生した。そこで各電力会社は、管内の契約者に一定の節電をお願いするため「節電要請」を実施した。表 2.1 は、2011 年夏と 2012 年夏に、それぞれの電力会社が実施した節電要請の水準を表したものである。2011 年は東北電力、関東電力、関西電力でそれぞれ 15%、15%、10%の要請が実施され、その後、2012 年には、国内のほぼ全ての原発が停止したことから、原発を持たない沖縄電力以外の各地域へも節電要請の実施が広がった。この節電要請による節電効果はどの程度であったのだろうか。事業所を対象にした節電要請の効果を検証した研究はそれほど多くない。

表 2. 1. 夏場の節電要請水準

地域	電力会社	2011	2012
北海道	北海道電力	－	7%
東 北	東 北 電 力	15%	－
関 東	東 京 電 力	15%	－
北 陸	北 陸 電 力	－	5%
東 海	中 部 電 力	－	5%
関 西	関 西 電 力	10%	10%
中 国	中 国 電 力	－	3%
四 国	四 国 電 力	－	5%
九 州	九 州 電 力	－	10%
沖 縄	沖 縄 電 力	－	－

節電要請の節電率は、2010 年を基準とした値となっている。

木村（2012）では、全国の従業員 100 名以上の 27,830 事業所に、2011 年夏の節電実態に関するアンケート調査を実施し、節電要請が出されていた東日本地域とその他の地域（北海道・中西日本地域）の節電実績や節電対策、費用や影響などを比較している。その結果、2011 年夏の節電率は、東日本では平均で約 17%<sup>2)</sup> と、節電要請水準を上回る節電に成功した一方、北海道・中西日本地域では平均で約 5 %<sup>3)</sup> と、節電にはなっていたものの、東日本と比較するとかなり低い水準となっている。この原因として、木村（2012）では、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較し、北海道・中西日本では、各種の節電対策の実施率は低く、取組の程度も弱かったと指摘している。北海道・中西日本地域で特に実施率が低かった対策として「間引き照明」「自家発電対策」「就業時間のシフト」であった。具体的には、「間引き照明」を実施した事業所は、東日本地域では約 90%とほとんどの事業所が実施していたのに対して、北海道・中西日本地域では約 60%と低かった。また、

2) 2010 年の夏と比較して、東北電力管内で 16%、東京電力管内で 18%の節電率であった。

3) 2010 年の夏と比較して、北海道電力管内で 4 %、中部電力管内で 5 %、北陸電力管内で 3 %、関西電力管内で 8 %、中国電力管内で 4 %、四国電力管内で 6 %であった。

その間引き率においても、2つの地域で10%程度の差が確認された。「自家発電対策」や昼間・夜間の「就業時間シフト」の節電対策においても、前者で20%程度、後者で35%程度の差が確認された。その一方で、このような節電要請が実施され、短期的に高い節電目標に対して対策を行うことへの営業活動への悪影響（費用や時間など）は、東日本の方で特に強く意識された。まとめると、北海道・中西日本は東日本よりも節電への取組が弱く、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。これにより、節電による費用負担や業務への悪影響は東日本よりも小さかったが、その反面、節電効果も小さかった。木村（2012）の調査において、間引き照明は、業務部門の主要な節電対策であり、業務への悪影響もほとんど認識されておらず、継続性も高いことが示された。また、アンケート調査では、実際に間引き照明を実施した事業所から「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と痛感した」といった声が出されており、既存の照明設備が過剰な場合がある可能性も高い。よって、間引き照明の実施率が低い、中西日本では、照明の見直しと間引き照明は検討の余地が大きいことが指摘されている。

木村他（2012）では、木村（2012）と同様のアンケート結果を利用し、2011年夏において、節電が特に重要であった東日本地域（東北電力と東京電力管内）を中心に、実施された節電対策や、それに伴う費用や業務への影響などを明らかにした。彼らは産業部門と業務部門を分けて、その節電対策の実施率や費用などを評した。産業部門では、時間シフトや生産減、自家発電による節電が大きく、契約電力500kW以上の大口需要事業所のうち、約83%で時間シフト対策、約33%が自家発電設備による節電対策を実施していた。しかし、このような対策の費用は大きく、大口需要事業所の平均費用は約1,500万円であり、その50%ほどが自家発電対策費で占めていた。さらに、時間シフト対策や生産減などの業務への悪影響の認識が強く、節電への取組の継続性に対して問題が大きいと指摘している。

一方の、業務部門では、削減の70%以上が空調や照明対策によるもので、具体的には間引き照明とエアコンの設定温度の変更であり、どちらも80%程度の事業所が実施していた。平均的には、2010年夏と比べ、照明は約20%削減、空調温度は約2℃上昇した。業務部門の発生費用の約60%は空調や照明設備の高効率化であり、多くの事業所において、電気料金削減効果が、投資費用を上回った。また、業務への悪影響の意識も低く、継続性が高いことが指摘されている。

これらの研究は、主に従業員が多い、大規模企業を対象にしており、自家発電や省エネ設備の導入が比較的容易に実施できる経営環境にあったと考えられる。しかしながら、事業所の大部分を占める中小規模企業に節電への取組とその実績を評価した研究は見当たらない。そのような中小規模企業には、節電要請や節電意識の高まりがあっても、容易に省エネ投資に踏み切れない可能性が高い。そこで、本研究では、2011年～2013年の夏のように、節電要請や節電意識が高まっている時期に、そのような中小規模企業がどのような節電対策を実施し、どの程度の節電効果をあげているのかを検証する。そこで、次節では、愛媛県松山市において、2013年に開催された「節電コンテスト2013」において、中小規模企業が取組んだ節電対策を概観し、その効果について分析を行う。

### 3. 中小企業の節電実績の事例

#### 3.1. 節電コンテスト2013

東日本大震災以降の電力不足問題によって、多くの企業が節電への取組を開始したり、いっそう強化を行ったことが予想される。愛媛県の松山市では、そのような節電に熱心に取り組んでいる企業を顕彰するため、松山商工会議所が中心となって「節電コンテスト2013」を実施した。このコンテストは、松山商工会議所が会員企業の節電意識を高めると共に、これまで優れた節電の取組を行ってきた事業所を顕彰するものである。参加対象企業としては、1) 松山

商工会議所の会員である、2) 製造業及び小売業（店舗がある）、3) 中小企業基本法の定める中小企業<sup>4)</sup>、4) 2010年以降に設備や業態に大きな変更がない、の4つを条件とし、参加企業には、過去4年分（2010年、2011年、2012年、2013年）の8月の電気使用量明細を提出してもらった。8月を対象にしたのは、1年のうちで気温が高く、電力需要量が伸びる時期であり、もっとも節電が求められるからである。夏場の電力需要の多くがエアコンによる冷房エネルギーによるものであり、対象企業はさまざまな対策によって節電に取り組んだものと思われる。そのような節電行動の実績をみるために、実際の電気使用量データを用いることで、より客観的な検証が可能となる。

参加企業は、2010年を基準とした毎年の節電率や、別途行うアンケート調査による節電の取組紹介<sup>5)</sup>などを基に、松山商工会議所によって顕彰（最優秀賞と優秀賞）され、表彰状と賞金が贈られる。

### 3.2. 参加企業の概要

節電コンテストへ参加した事業所数の合計は100であり、さまざまな業種からの参加があった。図3.1は参加事業所の業種を示したものである。図より、最も参加が多かったのは「卸売・小売業」で30.9%、2番目に多い「サービス業」が27.8%とあわせて、全体の60%程度を占めている。また「製造業」と「飲食店・宿泊業」がそれぞれ10.3%で、「その他」の7.2%とあわせて、全体の30%程度を占めていることが分かる。

---

4) 中小企業は、業種ごとに異なるが、製造業だと、従業員300人以下又は資本金3億円以下、卸売業だと、従業員100人以下又は資本金1億円以下、小売業だと、従業員50人以下又は資本金5,000万円以下、サービス業だと、従業員100人以下又は資本金5,000万円以下、その他業種では、従業員300人以下又は資本金3億円以下となる。

5) 選考に残った複数の事業所には、さらに直接訪問してインタビューや取組の現地調査を実施した。



図 3. 1. 参加事業所の業種

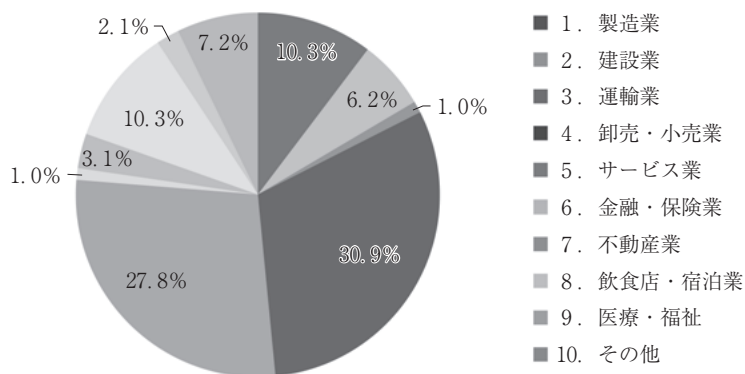


図 3. 2 は、参加企業の従業員数を表したものである。図を見ると、従業員数が 5 名以下の企業が全体の 7 割程度を占めており、中小企業という募集条件をとったが、従業員規模でみると小企業の参加がほとんどであったことが分かる。一方で、6 名以上の従業員をもつ企業の参加も数は少ないが確認できる。

図 3. 2. 従業員数

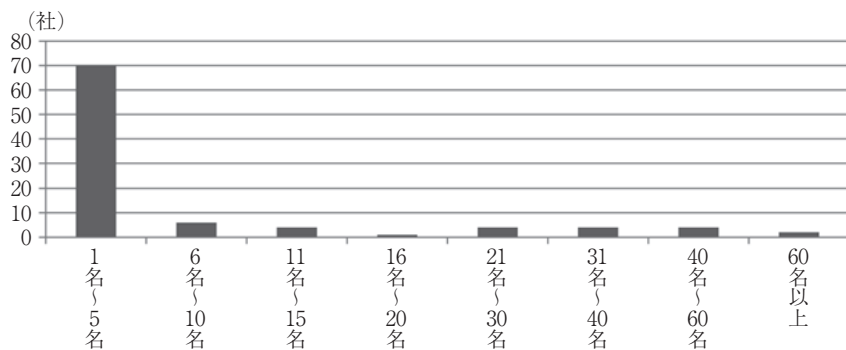


図 3.3 は、参加企業の資本金の規模を表したものである。図 3.2 の従業員規模からも予想できるように、資本金が 200 万円以下の企業が半分程度となっている。一方で、801 万円～1,000 万円の参加企業も 2 割弱あるため、資本金規模においても最も少ない層に偏るという傾向はみられない。また、資本金が 3,000 万円以上の参加企業も 1 割弱あるが、このうち半分は「卸売・小売業」によって占められている。

図 3.3. 資本金

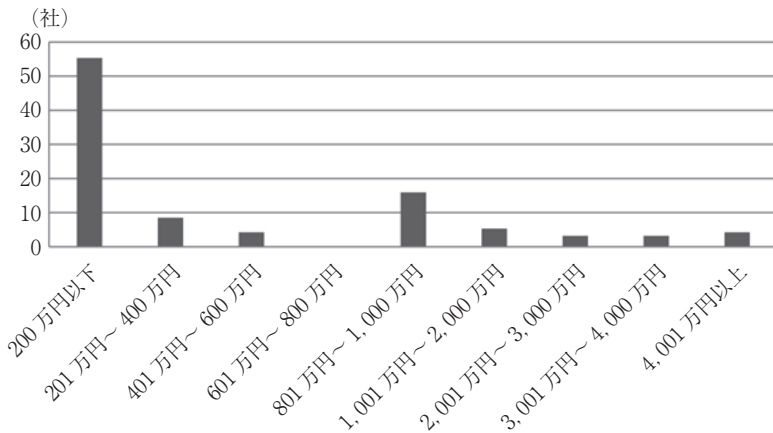
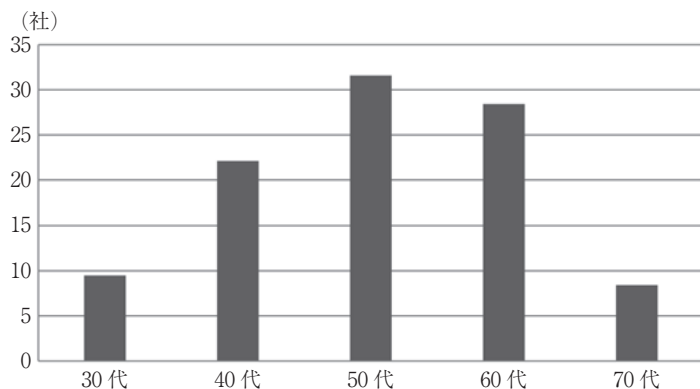


図 3.4 は、参加企業の社長の年齢層を表したものである。図より 50 代や 60 代の経営者が多いことから、極端に若い人や高齢の人に偏ったサンプルではないことが分かる。

図 3.4. 社長の年齢層



### 3.3. 参加企業の節電への取組

図 3.5 は、参加企業から提出された 8 月分電気使用量明細の 4 年分データ (2010 年, 2011 年, 2012 年, 2013 年) から、電力供給不足のきっかけとなった東日本大震災における福島第一原発事故以前の 2010 年を基準とした、3 年分の節電率を計算し、その分布を表したものである。節電率の値は、各参加企業の当該年の電気使用量から、2010 年の電気使用量を引き、その値を 2010 年の電気使用量で割って百分率になおしたものである<sup>6)</sup>。この値がプラスになれば「節電」、マイナスになれば「増電」となることを表している。図 3.5 の分布をみると、節電率がプラスの企業の割合の方がマイナスの企業の割合よりも大きいようにみえる。ここで、各年の参加企業の平均節電率は、単純平均で 2011 年が 12.4%、2012 年が 10.1%、2013 年が 7.5% となった<sup>7)</sup>。また、3 年間の平

6) 例えば、2013 年の節電率は、「節電率 (%) = (2013 年の電気使用量 - 2010 年の電気使用量) / (2010 年の電気使用量) × 100」として計算している。

7) 企業によっては、毎月の電力使用量の規模が異なる可能性があり、それを調整しないと、単純平均が電力使用量の規模が大きな企業の節電率の値に引っ張られてしまう。そこで電気使用量をウェイトとした加重平均を用いて計算すると、2011 年で 5.5%、2012 年で 5.8%、2013 年で 1.1% となった。これより、単純平均の値が規模の大きな企業によって、歪められていることが分かる。

均では 10.0% となった。節電に成功した事業所の割合でみると、2011 年が 86.3%，2012 年が 74.7%，2013 年が 70.5% となっている。これより、2011 年に東京電力管内や関西電力管内で実施され、2012 年には四国電力管内でも実施された節電要請をうけて多くの企業が節電に取り組んだことが見て取れる。また、節電コンテスト 2013 に参加した企業が中小企業であり、節電への義務がないにも関わらず、節電を行ったことは、日本全体で節電意識が高まっていたことを示しているのかもしれない<sup>8)</sup>。

次に、節電行動が継続的に行われているかどうかの検証を行う。図 3.5. a, 図 3.5. b, 図 3.5. c は、それぞれ図 3.5 における、2011 年、2012 年、2013 年の節電率の分布を別々に示したものである。これより、節電要請が出されていた（他の場所でも出されていた）2011 年と 2012 年は、プラスの節電率を達成した企業が明らかに多いことが見て取れる。しかしその一方で、2013 年は 10%～20% の節電率を達成した企業が最も多い一方で、節電率を達成できなかった（いわゆる増電）企業が、2011 年や 2012 年よりも多く表れていることが分かる。これは、節電行動を継続的に行うことが難しいことを表しているのかもしれない。これは、近年よく聞かれる「節電疲れ」なのかもしれないが、先にも述べたように、夏場の電力需要は、エアコンの使用状況に大きく依存することが知られている。夏場のエアコンの使用は気温に依存し、気温が高いとエアコンの使用が増え、電力消費量も高くなる。そこで、気象庁のホームページから、愛媛県松山市の 2010 年から 2013 年の 8 月の平均気温データを入手した。これによると、基準年となる 2010 年 8 月の平均気温は 29.7℃ であり、対象年である 2011 年は 28.0℃、2012 年は 28.8℃、2013 年は 29.2℃ となっていた。これより、2013 年は基準年の 2010 年の気温と近く、それ以外の 2011 年と 2012 年は 0.9℃～1.7℃ 低いことが分かる。そのため、2011 年と 2012 年の節

---

8) 節電コンテストが、節電への取組を評価するものであるため、（他の事業所と比較して）節電に取り組んだ事業所が参加する傾向がある。よって、この結果は節電率が高い方へのバイアスがあると考えられる。

電率が高かったのは、節電意識の高まりと、実際の取組の影響もあるかもしれないが、気温の影響も大きかったのではないかと考えられる。また、2011年、2012年、2013年と平均気温が高くなっているため、上述した節電率の低下はこのトレンドを追っている可能性も考えられる。

図 3. 5. 節電率の推移 (2010 年基準)

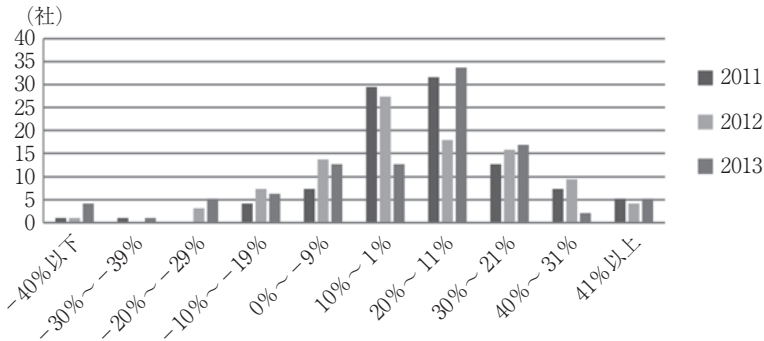


図 3. 5. a. 2011 年の節電率

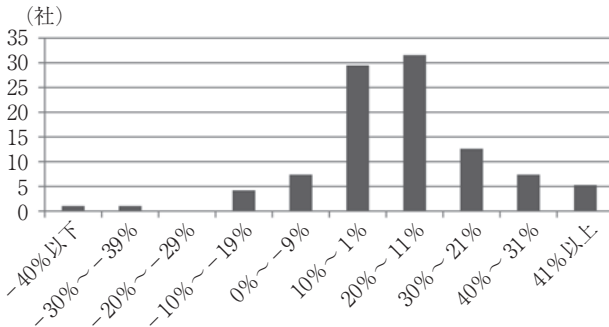


図 3.5. b. 2012 年の節電率

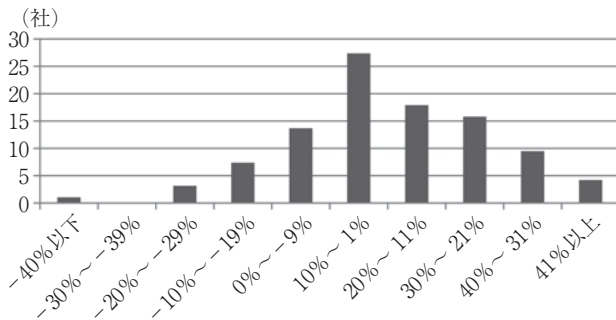
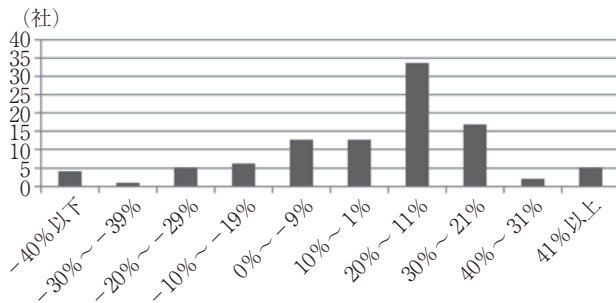


図 3.5. c. 2013 年の節電率



次に、各参加企業の節電に対する取組について見てみる。まず、はじめに、参加企業がどの時期から節電への取組を開始したかについてみてみる。震災前の2010年以前から開始していた企業は、全体の約25%であった。このような企業は、電力供給不足問題による節電要請の影響や、原発停止による火力発電増加に伴う電気料金の値上げなどへの対応ではなく、主に地球温暖化問題への対応から節電活動に取り組んできたものと考えられる。このような企業は、一般的には環境意識の高い企業であると考えられる。一方で、震災直後の2011

年から32.6%，四国に節電要請が出された2012年から20.0%，また節電コンテストが実施された2013年から開始した企業が21.1%であった。ここで、このように節電への取組の開始時期によって節電実績に違いが生じるかどうかについて検証してみる。表3.1は、参加企業の節電への取組開始時期別に節電率を示したものである。表より、3年間の平均節電率を見ると、震災前の2010年以前から節電を行っていた企業は15.6%となっており、震災以降に開始した企業の節電率（2011年からは11.3%，2012年からは5.7%，2013年からは5.1%）よりも高いことが分かる<sup>9)</sup>。また、2010年以前開始企業と2011年開始企業の、2011年の節電率を比較すると、2010年以降開始企業の節電率の方が高くなっている、さらに、2012年、2013年の開始時期別の節電率をみると、開始時期が早かった企業の節電率の方が、開始時期が遅かった企業の節電率より高くなっていることが分かる。これより、節電への取組を早くから開始していると、どのような手段が節電に効果があるかの把握や、社内での取組体制の環境整備などノウハウの蓄積が進むと考えられ、これから新規に節電への取組を開始する企業よりも、より効果をあげられると予想される。一方で、2010年以前開始企業と2011年開始企業の節電率の推移をみると、節電には成功しているものの、毎年節電率が低下していることも確認出来る。よって、先

表 3. 1. 節電取組開始時期別の節電率

	2011年	2012年	2013年	3年間の平均
2010年以前	-18.3	-15.8	-12.9	-15.6
2011年から	-13.4	-13.3	-7.1	-11.3
2012年から	-5.6	-5.1	-6.3	-5.7
2013年から	-10.0	-2.9	-2.5	-5.1

9) 開始時期別の3年間の平均節電率の差の検定を行ったところ、2010年以前の節電率（15.6%）と2011年からの節電率（11.3%）には、統計的に有意な差は見られなかった。一方で、2012年の節電率（5.7%）と2013年の節電率（5.1%）とを比較すると、有意な差があった。また同じように、2011年の節電率と、2012年・2013年の節電率との差の検定をおこなったところ、どちらにも有意な差が確認出来なかった。

にも述べたように、節電効果の継続は、比較的難しいことも分かる。

次に、節電の主観的な難易度について見てみる。図 3.6 は、各参加企業に対して、節電への取組の難易度を 10 段階で回答してもらった結果の分布を表している。左側ほど節電への取組が容易だと考えており、右側ほど難しいと考えている。図より、中間の難易度を回答する企業が多く、両端にいくほど回答が少なくなっているため、節電に関しては、多くの企業がそれほど極端に難しかったり、簡単すぎたりするものではないことが分かる。この主観的な難易度が節電率にどのように影響しているかを見てみる。表 3.2 は、主観的な難易度別の節電率を表したものである。これは、図 3.6 において「1, 2, 3」を回答した企業を「簡単」、「4, 5, 6, 7」と回答した企業を「普通」、「8, 9, 10」と回答した企業を「難しい」として 3 つのグループに分けて示している。表より、節電が「難しい」と回答した企業の 3 年間の平均節電率は「0.0%」であり、年別にみると、2011 年が増電で、2012 年と 2013 年は節電が達成されているが、その節電率は、「簡単」や「普通」と回答した企業よりも低くなっていることが分かる。一方で、「簡単」と回答した企業の 3 年間の平均節電率は 11.3% と高いが、これは「普通」と回答した企業の平均節電率（11.2%）と

図 3.6. 節電取組の難易度

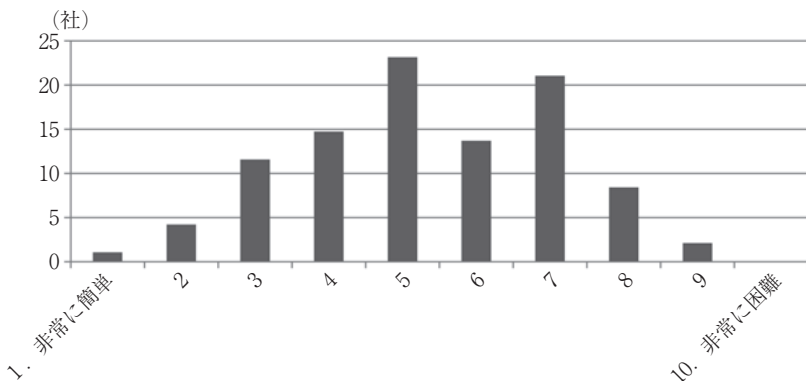




表 3.2. 主観的難易度別の節電率

	2011年	2012年	2013年	3年間の平均
簡 単	-11.5	-11.0	-11.2	-11.3
普 通	-9.5	-10.9	-13.1	-11.2
難しい	12.7	-3.2	-9.5	0.0

ほとんど変わらず、統計的にも有意な差が確認出来なかった。また、年別にみても、どの年も節電が達成されているが、両方の企業の節電率に統計的にも有意な差はみられなかった。これより、節電で効果をあげた企業の中でも、容易に節電出来た企業とそうでない企業があることが分かる。これは、取り組んでいる節電手段が違ったり、もともと目標とする節電水準があった場合、その水準との比較によって回答が変化した可能性も考えられる。

図 3.7 は、参加企業の毎年の目標とする節電水準の分布を表したものである。図より、多くの企業が 10% 以下の節電目標を掲げており（約 65%）、20% や 30% を超える節電目標の企業は少数であることが分かる（約 7%）。2012 年における四国の節電要請の水準が 5% であったため、それにあわせて、企業も 5% あるいは、10% 程度の目標を設定していた可能性がある。表 3.3 は、参加企業の目標節電率と実際の節電率との関係を表したものである。表より、3 年間の節電率をみると、程度の差はあるものの、目標とする節電水準が高くなるほど、実際の節電率が高くなっていることが分かる。この結果は、目標節電水準を高く設定すると、実際の節電活動もその目標に合わせて実施しているとも解釈できる一方、節電への取組を行ってきて、その実績を考慮して、目標節電率を回答したとも解釈できる。よって、因果関係は示せないが、相関関係についてはあることが分かった。また、5% 以下の目標水準と設定した企業は、5% 以上の節電率を、20% 以上の節電目標を設定した企業は 20% 以下の節電率しか達成できなかったことから、目標に対して実際の節電率が必ずしも一致するとは限らず、予想の誤りや、期間中の外的要因からの影響など、予測不能な出来事などに影響を受けることも分かる。

図 3.7. 毎年の目標節電水準

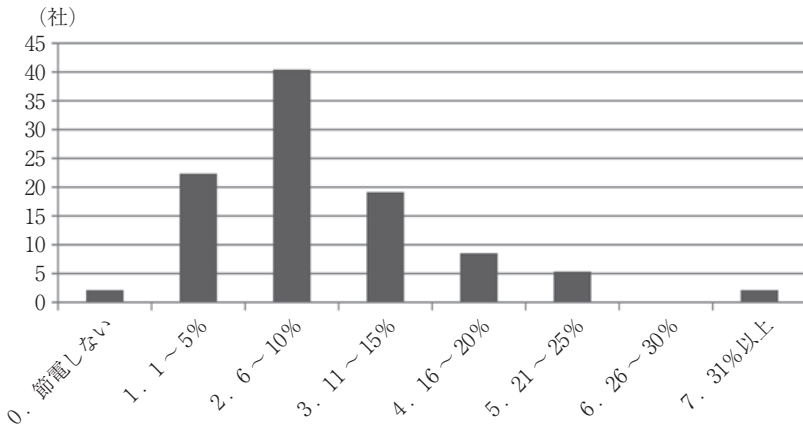


表 3.3. 目標節電率別の実際の節電率

	2011年	2012年	2013年	3年間の平均
5%以下	-0.2	-9.7	-13.5	-7.8
6%～10%	-4.4	-5.7	-8.7	-6.3
11%～15%	-9.9	-12.0	-14.1	-12.0
16%～20%	-23.5	-19.3	-19.3	-20.7
21%以上	-22.4	-16.9	-16.6	-18.6

図 3.7 は、目標節電水準の分布を示したものであったため、現実から乖離した目標水準を回答した企業も多く含まれていると予想される。そこで、確実に達成できらうと思う節電水準についてもアンケートで回答してもらった。図 3.8 は、参加企業が確実に達成できている節電水準の分布を表したものである。図 3.7 と似たような分布形状であるが、5%以下が最も多く、6～10%、11～15%と順番に少なくなっており、より現実的な目標水準が回答されたと予想される。先ほどと同様に、この目標節電水準別に実際の節電率を表で表したのが、表 3.4 である。この表を見る限り表 3.3 と同様に、目標節電率が上がるほど、実際の節電率が高いことが見て取れるため、相関関係はあるよ

うに見える。また、確実に達成できる目標水準を回答してもらったため、11%～15%を除くすべての目標水準帯において、実際の節電率が、回答してもらった節電率以上になっていることが分かる。さらに、年別の推移をみると、目標水準を小さく答えている企業ほど、年を追って節電率が高くなっている（例えば、5%以下だと、3.6%⇒8.3%⇒14.6%であり、6%～10%だと、3.8%⇒6.7%⇒9.1%となっている）。その一方で、目標水準を高く設定していた企業は、年を追うごとに節電率が（それでも高い水準だが）低下していつていることが確認出来る。

図 3. 8. 確実に達成できる目標節電水準

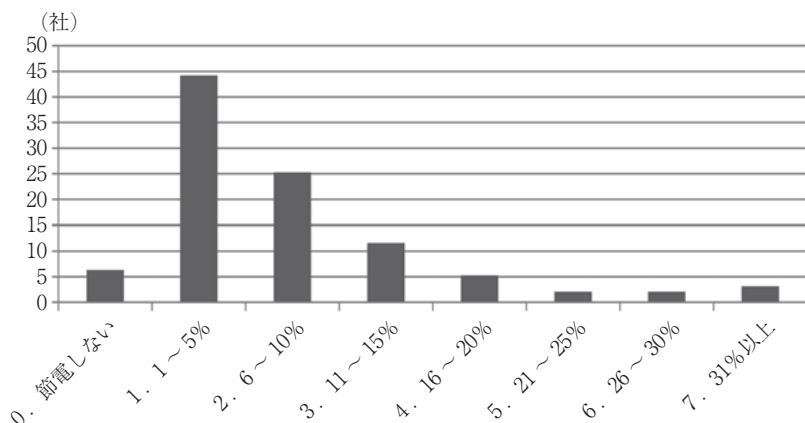


表 3. 4. 最低目標節電率別の実際の節電率

	2011年	2012年	2013年	3年間の平均
5%以下	-3.6	-8.3	-14.6	-8.9
6%～10%	-3.8	-6.7	-9.1	-6.5
11%～15%	-9.8	-8.9	-3.2	-7.3
16%～20%	-28.6	-24.6	-20.2	-24.5
21%以上	-28.5	-25.7	-17.5	-23.9

図 3.9 は、アンケートにおいて「お知り合いの事業所で、節電に熱心に取り組んでいる事業所は何社ぐらいご存知ですか」という問いに対する回答の分布で、これは周りの企業からの影響をみる“Social Norm（社会的規範）”の1つの指標として用いられている。図の分布をみると、「なし」と回答した企業が6割と最も多く、次いで「数社」と回答した企業が約3割であった。また、5社以上知っている企業も1割程度あることが分かる。一般に、周りに熱心に節電に取り組んでいる人が多いと、それに影響を受けて、自分の企業も節電に取り組む可能性も考えられる。そこで、この企業数を Social Norm の大きさとみなし、その大きさ別に実際の節電率を表したのが、表 3.5 である。表より、周りに節電に熱心に取り組んでいる企業が「なし」と回答した企業の3年間の平均節電率（8.0%）は、節電に取り組んでいる企業が「数社」あるいは「5社以上」と回答した企業（「数社」が12.9%、「5社以上」が13.6%）に比べて、平均節電率が低くなっていることが見て取れる。これより、当該企業の知り合いに、熱心に節電に取り組んでいる人や企業がいた場合、それに正の影響をうけて、より節電が進む可能性があると言えるのかもしれない。

図 3.9. Social Norm

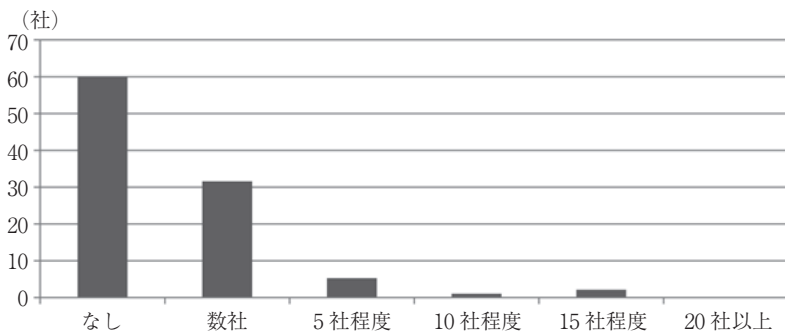


表 3.5. 節電に熱心な知り合いの企業数別の節電率

	2011年	2012年	2013年	3年間の平均
なし	-6.1	-8.7	-9.1	-8.0
数社	-9.1	-11.3	-18.3	-12.9
5社以上	-11.7	-15.8	-13.4	-13.6

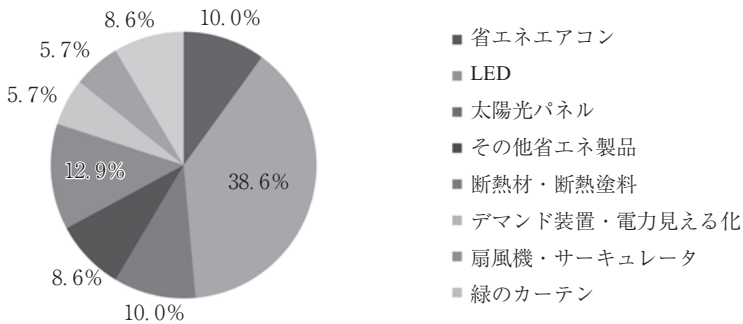
### 3.4. 具体的な節電方法

節電の方法には大きく分けて2種類ある。それは1) 省エネ投資と、2) 省エネ行動である。省エネ投資とは、エネルギー機器や設備を、よりエネルギー効率の高いものに置き換えることで、(行動を変えることなく) エネルギー消費量を減らすことが出来る手段である。例えば、省エネエアコンやLEDへの買い替え、デスクトップパソコンから消費電力の少ないノートパソコンへの変更などである。これに対して、省エネ行動とは、エネルギー機器や設備は変更せず、行動を変更することによって、エネルギー消費量を削減する手段である。例えば、エアコンの設定温度を上げる(夏場)、まびき照明、(昼休みなど) 不必要な時間帯における消灯、エレベータをやめ階段を利用、残業を減らすなどがある。また、これらは、企業の節電への取組として、省エネ投資と省エネ行動の両方、さらには同じ手段でも、複数種類を実行するケースが予想される。

図3.10は、節電コンテスト参加企業が実施した、いくつかの省エネ投資の方法とその実施割合を表したものである。図より、全体の約4割の参加企業が照明をLEDに変更する省エネ投資を行っていることがわかる。これは近年、省エネ投資の1つとして、メディアなどでも推奨されているため、取り組む企業が増えたものと考えられる。しかし、LEDの省エネ効果は、白熱電球と比較すると5分の1ほどの電気使用量となり、効果は大きいことが分かっているが、電球型蛍光灯と比較すると、省エネ効果はほぼ同じとなり、購入費用が高いことを考えると、必ずしも省エネに大きく貢献できる手段とは言えない。

い<sup>10)</sup> しながら、実際にこのような効果の小さい省エネ投資が多く実施されるのは、省エネ投資による実際の省エネ効果の認識が不足しているという要因が考えられる。Attari et al. (2010) では、人々は省エネ効果の少ない照明への投資を過大評価し、エアコンなどの実施の効果が大きい投資への省エネ効果を過小評価していることを明らかにしている。一方で、省エネエアコンや断熱材・断熱塗装への投資を実施している企業が、それぞれ10%程度あることが示されている。

図 3. 10. 省エネ投資



次に、省エネ投資が実際に節電に結びついているかどうかについて検証を行う<sup>11)</sup> 表 3. 6 は、節電対策として、照明に LED を導入した企業と、導入していない企業の節電率を比較したものである。表より、3 年間の平均節電率はほぼ同じで (9.8%と 10.1%)、統計的に有意な差は確認されなかった。また、年

10) ただし、LED は寿命が電球型蛍光灯よりも 3 倍程度長いことが知られている。また、衝撃にも強く、頻繁な消灯を行っても寿命が縮みにくい特徴や、点灯するとすぐ明るくなること、紫外線を出さないため、虫が寄り付かないなど、省エネ効果以外の部分で、電球型蛍光灯よりもメリットが多いことが知られている。

11) この節では節電開始時期を無視して比較を実施しているが、節電率は、2010 年との比較になるため、2010 年以前と以降にはじめた企業同士での比較は出来ない。これは第 4 節での回帰分析において、これを考慮した検証を行う。

別でみても、有意な差は見られなかった。これは、省エネは電気使用量の数%と小さく、白熱灯からLEDに変更しても、全体で見ればそれほど目立った効果が見られなかったのかもしれない。その一方で、もし電球型蛍光灯からLEDに買い替えたのであれば、(他のメリットはあるものの)省エネ効果はほとんどゼロであったことが影響しているのかもしれない。次に、表3.7は、節電手段として省エネエアコンに買い替えた企業とそうでない企業の節電率を比較したものである。表より、3年間の平均節電率が大きく異なり、省エネエアコン購入企業は17.2%、未購入企業は9.5%となり、差の際も有意であった。これより、表3.6でみた照明をLEDに変更する手段と比較して、エアコンへの省エネ投資は効果の大きな手段であることが分かる。しかし、このような手段は効果が大いにも関わらず、企業側にはあまり採用されない。実際、参加100企業のうち、省エネエアコンへの買い替えを実施したのはわずか6社のみであった。これには様々な理由が考えられる。1つは、先に述べた省エネ投資効果の過小評価の可能性であり、このような省エネエアコンの効果を実際には低く見積もっている可能性がある。ただし、参加企業のほとんどが小規模企業であることから、投資効果が分かっているにもかかわらず、投資費用が大きいため、節電手段

表 3.6. LED 購入・未購入企業の節電率

	2011年	2012年	2013年	3年間の平均
LED 購 入	-8.8	-8.8	-11.7	-9.8
LED 未購入	-13.7	-10.6	-6.0	-10.1
節電率の差	4.9	1.8	-5.7	0.3

表 3.7. 省エネエアコン購入・未購入企業の節電率

	2011年	2012年	2013年	3年間の平均
購 入	-13.7	-20.8	-17.0	-17.2
未購入	-12.3	-9.4	-6.9	-9.5
節電率の差	-1.4	-11.4**	-10.1**	-7.7*

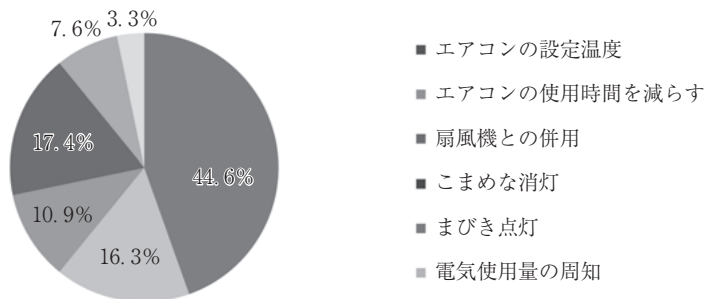
“\*\*”，“\*”は、それぞれ5%，1%水準で有意であることを表している。

としては利用しなかった可能性もあり、投資を実施したとしても、LEDのように他の投資手段に比べると比較的費用の小さな手段が好まれているとも考えられる（LED購入を実施したのは26社であった）。

次に、参加企業が行った省エネ行動についてみる。図3.11は、参加企業の省エネ行動と、それぞれの手段の割合を表したものである。図より、節電行動の手段として「エアコンの設定温度」（44.6%）と「エアコンの使用時間を減らす」（16.3%）の2つで、全体の6割程度が占められているのが分かる。夏場の電気使用量の約6割がエアコンの使用に起因することを考えると、8月の節電手段として、冷房の使用に関する手段が多くとられたことは予想通りなのかもしれない。さらに「扇風機との併用」（10.9%）は、エアコンによる冷房効率を高め、節電効果があるため、一定割合実施されていたことが見て取れる。また一方で、照明に関する取組も多く実施されている。「こまめな消灯」（17.4%）と「まびき点灯」（7.6%）により、全体の25%程度を占めている。これより、図3.10と同様に、全体的な効果は小さいものの、照明に関する取組は、企業の節電手段として多く実施されていることが分かる。

省エネ投資と同様に、夏場の電気使用量の6割を占めるとされているエアコンに関する省エネ行動の実際の節電効果は高いのだろうか。表3.8は、「エア

図3.11. 省エネ行動





コンの設定温度」調整を実施していた企業としていなかった企業の節電率の比較を表している。表より、「エアコンの設定温度」調整を実施していた企業の方が、実施していなかった企業よりも節電率が有意に低くなっていることが分かる。表3.9は、「エアコンの使用時間を減らす」を実施していた企業と、そうでない企業の節電率を比較したものである。ここでも2011年で有意に節電率の差が確認されているが、それ以外では差がないことが分かる。これは、節電投資と異なり、どれだけ設定温度を調整したかや、どれだけ使用時間を短くしたのかが分からないことや、設定温度の調整をしていない企業でももともとの設定温度が高い可能性があることなどが考えられる。よって、これらの情報が分からない限り、単純に実施の有無だけの比較では、はっきりとした結果が出にくい可能性がある。このような傾向は、省エネ投資でも効果の小さいと考えられる照明においても同じである。表3.10は「こまめな消灯」と実施している企業と、実施していない企業の節電率を比較したものである。結果を見ると、見ため上は、実施企業の節電率が高いが、その差は統計的に有意なものではない。

表 3.8. 「設定温度調整実施」企業の節電率

	2011年	2012年	2013年	3年間の平均
実 施	-10.4	-6.2	-1.8	-6.2
未実施	-13.5	-12.3	-10.7	-12.2
節電率の差	3.1	6.1*	8.9**	6.0**

“\*\*”, “\*” は、それぞれ5%, 1%水準で有意であることを表している。

表 3.9. 「エアコン使用時間減実施」企業の節電率

	2011年	2012年	2013年	3年間の平均
実 施	-17.0	-5.8	-8.0	-10.3
未実施	-11.5	-10.9	-7.4	-10.0
節電率の差	-5.5**	5.1	-0.6	-0.3

“\*\*”, “\*” は、それぞれ5%, 1%水準で有意であることを表している。

表 3. 10. 「こまめな消灯実施」企業の節電率

	2011年	2012年	2013年	3年間の平均
実 施	-12.7	-12.0	-10.9	-11.8
未実施	-12.3	-9.7	-6.7	-9.6
節電率の差	-0.4	-2.3	-4.2	-2.2

#### 4. 節電行動とその実績

第3節は、節電コンテストに参加した企業の特性を概観した。多くの企業が節電に取り組んでおり、震災前の2010年と比較した、その後3年間の節電の成果が確認されている。また、どのような取組や要因をもつ企業が節電に成功していたのかを見るため、それぞれの取組や特性ごとに節電率の比較も試みた。しかしながら、このような比較は、他の要因をコントロールしていない状況で比較されているため、場合によっては、効果のない取組や要因があったり、反対に効果があっても、他の要因をコントロールしていないために、有意な節電効果が表れなかった可能性も考えられる。そこで本節では、回帰分析を用いることで、他の要因をコントロールした状況で、それぞれの取組は要因が節電率に影響を与えていたのかどうかを検証する。

分析には、節電率を従属変数とした、以下のような重回帰モデルを推定する。

$$(\text{節電率})i = \alpha + \beta_1(\text{省エネ投資}) + \beta_2(\text{省エネ行動}) + \beta_3X + \epsilon \quad (1)$$

ここで、省エネ投資には、省エネエアコン購入、LED購入、太陽光パネル購入、断熱材、省エネナビの5種類について検討する。また、省エネ行動については、エアコンの設定温度調整、エアコンの使用時間減、扇風機の併用、こまめな消灯、まびき照明の5種類を検討する。また、 $X$ は企業の属性を表している。表4.1は基本統計量を表している。2010年～2013年までの電気使用量の推移をみると、震災以前の2010年は、その後の3年間のどの年よりも多いことが見て取れる。これより、震災後の節電要請によって、多くの企業が節電

表 4.1. 基本統計量

変数	説明	平均値	標準偏差	最小値	最大値	標本数
ELEC_2010	2010年の電気使用量	4,698.7	10,081.2	185	49,784	95
ELEC_2011	2011年の電気使用量	4,322.7	10,084.1	139	59,066	95
ELEC_2012	2012年の電気使用量	4,298.1	9,817.6	135	54,840	95
ELEC_2013	2013年の電気使用量	4,402.5	10,482.8	132	64,050	95
RED_2011	2011年の節電率	-12.4	18.5	-73.5	90.8	95
RED_2012	2012年の節電率	-10.1	17.9	-61.1	47.9	95
RED_2013	2013年の節電率	-7.5	23.2	-63.4	103.5	95
AGE	社長の年齢	54.9	10.7	33.0	76.0	95
SEX	社長の性別*1	0.1	0.3	0.0	1.0	95
CAPITAL	資本金	780.5	1,530.2	0.0	9,636.0	94
PEOPLE	従業員数	8.8	15.6	1.0	80.0	95
SN	社会規範*2	0.5	0.8	0	4	95
START	節電開始年*3	2.8	1.3	1	5	95
TARGET	節電目標*4	2.4	1.3	0	7	94
TARGET_MIN	達成可能な節電水準*4	2.0	1.5	0	7	95
INV_AIR	エアコンの購入	0.1	0.2	0	1	95
INV_LED	LED 購入	0.3	0.5	0	1	95
INV_SUN	太陽光パネルの導入	0.1	0.2	0	1	95
INV_DAN	断熱材の導入	0.1	0.3	0	1	95
INV_DEMAND	省エネナビの導入	0.0	0.2	0	1	95
ACT_TEMP	エアコンの設定温度調整	0.4	0.5	0	1	95
ACT_TIME	エアコンの使用時間減	0.2	0.4	0	1	95
ACT_FUN	扇風機の併用	0.1	0.3	0	1	95
ACT_KOMAME	こまめな消灯	0.2	0.4	0	1	95
ACT_MABIKI	まびき照明	0.1	0.3	0	1	95

\*1: 0 = 女性, 1 = 男性

\*2: 0 = なし, 1 = 数社, 2 = 5 社程度, 3 = 10 社程度, 4 = 15 社程度, 5 = 20 社以上

\*3: 1 = 2013 年, 2 = 2012 年, 3 = 2011 年, 4 = 2010 年, 5 = 2009 年以前

\*4: 0 = 節電しない, 1 = 0 - 5%, 2 = 5 - 10%, 3 = 10 - 15%, 4 = 15 - 20%, 5 = 20 - 25%, 6 = 25 - 30%, 7 = 30% 以上

に取り組んだと言えるのかもしれない。

表 4.2 は、重回帰モデル(1)の推定結果を示したものである。それぞれ、従属変数は節電率を表しており、左から3年間の平均節電率、2011年の節電率、2012年の節電率、2013年の節電率の結果が示されている。それぞれの推定パラメータは、節電率に与える影響を表しており、1つの推定パラメータの解釈を行う場合、他の説明変数は一定にコントロールされているため、そのパラメータ本来の影響を抜き出して解釈することが可能である。

表より、それぞれの年によって、影響する要因にばらつきがみられるものの、3年間の平均節電率については、「節電への取組開始時期 (START)」と「達成可能な節電率 (TARGET\_MIN)」の2つの推定パラメータのみが統計的に有意となっている。「節電への取組開始時期 (START)」の推定パラメータは、2013年以外でマイナスで有意となっている。これは、節電への取組開始時期が早ければ早いほど、節電率が高くなることを表している。早くから節電への取組を始めると、どの対策がどれくらい節電に有効であるかというようなノウハウが蓄積されやすく、より効率よく節電が実行されるのかもしれない。しかしながら、2013年のパラメータは有意でないことから、単純に早くから節電をはじめた企業と、始めていない企業との差が表れている可能性もある。一方で、「達成可能な節電率 (TARGET\_MIN)」では、2011年以外は、マイナスで統計的に有意となっている。これは、達成可能な節電率を高く回答した企業ほど、節電率が高くなることを表している。目標節電率 (TARGET) の推定パラメータが有意でないことから、達成可能な節電率は、その企業が本当に実現できる目標を回答していると考えられる。つまり、多くの企業は自社で達成可能な節電水準というのを、ある程度正確に把握している可能性が高く、目標節電率を現実的な目標水準よりも高くしても、最終的には実現可能な水準に落ち着く可能性が高いと言えるのかもしれない。

上記の2つのパラメータ以外でも有意となったパラメータもある。「まびき照明」はマイナスで、2011年のみ統計的に有意となっている。これは、照明

に関しては、(効果はそれほど見込めないが) 節電でもっとも取組やすい対象であるため、震災直後の2011年において、これを実施した企業とそうでない企業に差が出たのかもしれない。また、太陽光パネルのパラメータが2011年ではプラス、2013年ではマイナスで有意となっている。通常、太陽光を設置すると、発電した分を消費するため、電力会社からの電力購入量が減少し、(見たためには) 節電になりやすい。ただし、このような省エネ投資を行った企業は、(投資を行っていない主体に比べて) 省エネ行動をとらない傾向にあることが知られている (Rehdanz, 2007)。よって2011年においてそのような傾向が見られたのかもしれない。一方で、日本全体で節電意識が高まった2012年以降は、パラメータはマイナス(2013年はマイナスで有意) となっていることから、省エネ投資を行った世帯も、遅れて節電に取組始めた可能性も考えられる。

推定モデル(1)は、節電率を従属変数とすることで、震災以降に節電に取り組んだ企業の特徴を明らかにすることが出来た。一方で、節電率は2010年を基準としていたため、この年からの変化に与える影響を見るのには良いが、それ以前に(温暖化防止活動などの対策として) 節電を行っていた企業の特徴を捉えるのは難しい。そこで、次のように従属変数を電気使用量としたモデルの推定も行う。

$$(\text{電気使用量})_i = \alpha + \beta_1(\text{省エネ投資}) + \beta_2(\text{省エネ行動}) + \beta_3 X + \epsilon \quad (2)$$

表4.3は、推定モデル(2)の結果を表している。表より、従業員数の推定パラメータがプラスで統計的に有意である。これは従業員が多いほど、エネルギーを使用する傾向を表していると考えられる。また、省エネナビ (INV\_DEMAND) の推定パラメータもプラスで有意である。これは、電力需要が多い企業ほど、電気使用量を管理する意識が生じやすく、投資を行った可能性がある(内生性の問題がある)。一方で、社会規範の推定パラメータはマイナスで有意となっている(3年間の平均と2013年の節電率のみ)。これは、自社以外の企業が節

表 4. 2. 推定結果 (節電率)

	3 年間の節電率	2011 年の節電率	2012 年の節電率	2013 年の節電率
CONSTANT	10. 264 [13. 969]	11. 235 [12. 165]	12. 365 [15. 135]	7. 199 [20. 803]
AGE	-0. 023 [0. 193]	-0. 098 [0. 193]	-0. 063 [0. 202]	0. 094 [0. 287]
SEX	-8. 663 [7. 674]	-12. 928 [9. 191]	-3. 272 [8. 277]	-9. 788 [6. 825]
CAPITAL	-0. 001 [0. 001]	-0. 002 [0. 001]	0. 000 [0. 001]	-0. 002 [0. 002]
PEOPLE	0. 044 [0. 170]	0. 022 [0. 161]	-0. 028 [0. 161]	0. 138 [0. 283]
SN	-0. 746 [2. 060]	-1. 694 [2. 423]	-1. 705 [2. 349]	1. 159 [2. 611]
START	-3. 072** [1. 364]	-2. 612* [1. 339]	-4. 234*** [1. 539]	-2. 370 [1. 756]
TARGET	-0. 918 [1. 507]	-1. 208 [1. 911]	1. 011 [1. 903]	-2. 559 [1. 892]
TARGET_MIN	-3. 223** [1. 287]	-0. 953 [1. 973]	-4. 537*** [1. 564]	-4. 177** [1. 680]
INV_AIR	2. 537 [6. 631]	7. 928 [7. 878]	-1. 868 [6. 697]	1. 537 [6. 778]
INV_LED	1. 195 [3. 848]	1. 623 [4. 159]	6. 329 [4. 252]	-4. 362 [5. 871]
INV_SUN	0. 856 [5. 309]	18. 559* [10. 700]	-4. 097 [5. 989]	-11. 898** [5. 513]
INV_DAN	2. 353 [5. 185]	5. 927 [6. 609]	2. 531 [6. 249]	-1. 401 [4. 546]
INV_DEMAND	13. 312 [10. 271]	35. 631* [19. 912]	4. 408 [7. 211]	-0. 108 [11. 129]
ACT_TEMP	-1. 368 [3. 928]	0. 119 [3. 692]	-0. 874 [4. 072]	-3. 350 [6. 622]
ACT_TIME	-0. 344 [4. 015]	2. 849 [3. 248]	0. 256 [4. 682]	-4. 138 [6. 423]
ACT_FUN	-1. 796 [5. 435]	0. 577 [6. 392]	1. 246 [6. 576]	-7. 219 [5. 387]
ACT_KOMAME	-3. 998 [4. 097]	-3. 202 [3. 579]	-1. 528 [4. 908]	-7. 258 [5. 859]
ACT_MABIKI	-7. 926 [4. 848]	-11. 431*** [4. 257]	-3. 877 [5. 135]	-8. 473 [6. 644]
標本	93	93	93	93
決定係数	0. 08	0. 19	0. 05	0. 129
対数尤度	-377. 40	-383. 36	-386. 78	-407. 359

“\*\*\*”, “\*\*”, “\*” は、それぞれ 1 %, 5 %, 10%水準で有意であることを表している。

表 4.3. 推定結果（電気使用量）

	3年間の 電気使用量	2011年の 電気使用量	2012年の 電気使用量	2013年の 電気使用量
CONSTANT	3,207.7 [11,097.44]	1,062.5 [5,045.68]	1,472.9 [5,091.09]	672.4 [3,801.93]
AGE	-77.1 [166.38]	-32.6 [66.66]	-30.3 [67.26]	-14.2 [57.91]
SEX	3,142.7 [3,766.57]	951.5 [2,473.88]	1,100.7 [2,496.15]	1,090.5 [1,306.50]
CAPITAL	-0.8 [2.08]	-0.3 [0.55]	-0.2 [0.56]	-0.3 [0.75]
PEOPLE	921.7*** [280.14]	320.4*** [57.76]	291.0*** [58.28]	310.3*** [104.08]
SN	-4,040.1* [2,326.40]	-1,328.6 [911.93]	-1,328.1 [920.13]	-1,383.4* [816.16]
START	-93.4 [1,042.70]	-17.3 [541.76]	-77.1 [546.63]	0.9 [352.28]
TARGET	-228.1 [1,277.42]	-88.0 [754.60]	-41.3 [761.39]	-98.9 [438.98]
TARGET_MIN	1,326.2 [1,367.09]	510.7 [673.80]	431.3 [679.87]	384.2 [479.04]
INV_AIR	-7,713.9 [5,201.38]	-2,362.9 [3,473.09]	-2,668.4 [3,504.35]	-2,682.6 [1,831.08]
INV_LED	-5,914.3 [5,172.34]	-1,849.2 [1,650.49]	-1,665.7 [1,665.35]	-2,399.4 [1,845.24]
INV_SUN	-19,723.2 [12,432.77]	-6,522.7** [3,074.57]	-6,446.6** [3,102.24]	-6,754.0 [4,316.01]
INV_DAN	-10,024.1 [5,575.44]	-3,423.2 [2,752.73]	-3,143.4 [2,777.51]	-3457.6* [1943.42]
INV_DEMAND	82,439.0*** [25,495.92]	27,205.3*** [3,655.94]	26,639.7*** [3,688.84]	28,594.0** [9,107.93]
ACT_TEMP	1348.5 [5,531.31]	702.1 [1,529.23]	316.5 [1,542.99]	329.9 [1,967.30]
ACT_TIME	2,366.5 [3,310.27]	876.6 [1,921.81]	759.5 [1,939.10]	730.5 [1,196.72]
ACT_FUN	-833.6 [5,237.34]	-115.9 [2,529.93]	-248.0 [2,552.70]	-469.7 [1,806.12]
ACT_KOMAME	-2,568.2 [3,736.72]	-861.8 [1,792.01]	-772.4 [1,808.13]	-934.1 [1,298.00]
ACT_MABIKI	2,700.4 [3,624.83]	1,000.3 [2,662.56]	823.5 [2,686.52]	876.5 [1,270.30]
標本	93	93	93	93
決定係数	0.60	0.62	0.59	0.579
対数尤度	-1038.3	-933.0	-933.9	-941.9

“\*\*\*”, “\*\*”, “\*” は、それぞれ 1%, 5%, 10%水準で有意であることを表している。

電を行っているほど（節電を行っている知り合いの企業が多いほど）、自分の会社でも電気使用量を減らそうとする傾向があることを示している。この結果は、特に震災直後よりも、より多くの企業が節電に取り組んだ2012年以降の方が、効果が大きかったのかもしれない。

## 5. 結 論

2011年3月の東日本大震災による福島第一原発事故により、日本の各地では、夏場や冬場のピーク時期において、電力不足問題が懸念され、さまざまな節電への取組が行われた。政府による節電要請や節電意識の高まりの中、主に企業部門が大きな節電実績を上げたことで、夏場の電力需要ピークにおける電力不足は回避された。先行研究では、主に大中規模企業による、高い節電目標と大規模な節電対策の効果を指摘しているが、一方で、そのような対策が取りにくい中小規模企業による節電への取組を評価した研究は見当たらない。

本稿では、2013年夏に、愛媛県松山市で開催された「節電コンテスト2013」において、参加した中小規模事業所100件を対象に、それぞれの節電への取組と、その実績を検証した。2010年～2013年の8月分の電気使用量データをもとに、震災以前の2010年を基準として2011年、2012年、2013年の節電率を計算した。参加事業所の7割が従業員数5名以下であり、資本金も1,000万円以下の小規模企業で、ほとんどは業務部門であった。2011年～2013年の3年間で、節電に成功した事業所の割合は、86.3%、74.7%、70.5%であり、平均節電率はそれぞれ12.4%、10.1%、7.5%であった。このため、先行研究における大規模事業所の節電実績だけでなく、小規模事業所においても節電への取組が活発に行われていたことが分かる。

また、実際の取組としては、省エネ投資と省エネ行動で分けてみたところ、省エネ投資を実施する事業所は少ないことが分かった。これは、大中規模企業と違い、小規模企業にとっては設備に対する投資費用の方が、投資による電気の節約額よりも多いことが原因だと予想される。省エネ投資の事例としては、



照明のLEDへの交換や、省エネエアコン、断熱材の導入などが多数をしめており、特に省エネエアコンを導入した事業所の節電率は、そうでない企業の節電率よりも有意に大きかった。一方で、省エネ行動では、先行研究と同様に空調・照明に関する取組が9割程度を占めていた（エアコンの温度設定と使用時間の取組が6割程度、まびき照明やこまめな消灯が3割程度）。このような対策は、効果は小さいものの、業務への悪影響は限定的であり、無理なく続けることが出来るため、費用が大きい省エネ投資に踏み切れない小規模企業にとっては、効果や継続性の観点からも積極的に実施を検討すべき節電手段であると言える。さらに、第4節の回帰分析の結果からは、節電への取組を早期に実施していた事業所は、そうでない事業所よりも節電率が高かった。これは、はやくから取り組むことで、節電対策のノウハウが蓄積され、より効率のよい節電手段を主体として節電への取組を続けることが出来ることを示しているのかもしれない。

最後に、本稿が対象とした事業所の3年間の節電率をみると、節電率自体は低下していることが見て取れる。これは節電要請の緩和や、節電疲れなどが原因と考えられる。先行研究でも示されているように、短期的に大幅な節電効果が見込める取組（就業時間のシフト、生産減など）は、業務に悪影響を与え、長く継続することが難しい。2015年現在では、まだほとんどの原発が停止したままであるが、電力供給はピーク時でも安定的に供給されてきている。しかし、火力発電所の事故や、夏場の気温の上昇などの懸念は残る。よって、短期的に業務に支障の出る対策は非常手段として残しておき、出来るだけ負担のかからない、間引き照明や空調管理などを主体とした節電手段を普段から実施しておくことが、今後の節電対策として望ましい形なのかもしれない。

## 謝 辞

本研究は、平成25年度松山大学特別研究助成を受けて実施したものである。

## 参 考 文 献

- ・ 木村宰（2012）「事業所アンケート調査に基づく 2011 年夏の節電実態－北海道および中西日本地域の集計結果－」電力中央研究所社会経済研究所ディスカッションペーパー（SERC 12006）
- ・ 木村宰・西尾健一郎・山口順之・野田冬彦（2012）「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－」電力中央研究所社会経済研究所ディスカッションペーパー（Y12002）
- ・ 資源エネルギー庁（2011）「夏の電力需給対策の総括」
- ・ Attari, Shahzeen Z., Michael L. Dekay, Cliff I. Davidson, and Wandt Bruine de Bruin. 2010. "Public Perceptions of Energy Consumption and Savings." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107 (37), 16054-59.
- ・ Rehdanz, K., 2007. Determinants of residential space heating expenditures in Germany. *Energy Econ.* 29 (2), 167-182.