

資料

広島県における中小企業の省エネルギーに関する研究

山本 竜治, 砂田 和博, 槇本 佳泰

Research on Energy Conservation of Small and Medium Enterprises in Hiroshima Prefecture

RYUJI YAMAMOTO, KAZUHIRO SUNADA and YOSHIYASU MAKIMOTO

(Received September 30, 2010)

広島県の中小企業（製造業）を対象とした省エネルギー対策を検討した。二酸化炭素排出量増加の要因として、中小企業は大企業と比較すると、エネルギー消費原単位の悪化が大きく寄与していることがわかった。また、アンケート調査から、中小企業では自社の二酸化炭素排出量を、少数の企業しか把握しておらず、省エネルギー対策の方法・ノウハウが不足していることがわかった。また、従業員数100人以下と100人超では省エネルギー対策の進捗度が大きく異なっていることから、省エネルギー対策が進んでいない従業員数100人以下の中小企業が自主的に無理なく実施できる段階的な省エネルギー対策を推進することで、広島県の二酸化炭素排出量を大きく削減できる可能性のあることがわかった。

キーワード：中小企業, 省エネルギー, エネルギー消費原単位, 二酸化炭素排出量削減, 広島県

緒 言

広島県では、「広島県地球温暖化防止地域計画」[1]を策定し、平成22年度の温室効果ガス排出量を平成2年度に対して2%削減することとしているが、排出量は増加傾向にあり、目標達成は難しい状況にある。また、産業部門の排出量が全体の6割以上を占め、全国と比較するとその割合が極めて大きい。

企業における地球温暖化対策については、法律・条例に基づいて主に大企業を対象とした施策が実施されている。また、日本経済団体連合会（日本経団連）は「環境自主行動計画」[2]により自主的な取り組みを進め、一定の成果を上げている。広島県の製造業における中小企業比率は事業所数で95.9%を占めており、今後さらなる産業部門の削減対策を進めるためには、中小企業を対象とした削減対策が必要である。

そこで、温室効果ガス排出量削減の最も有効な手段である省エネルギー対策について、現在の課題を整理し、実効性の高い施策について検討した。

方 法

1 二酸化炭素排出量増減要因分析

二酸化炭素排出量の削減に向けて効果的な対策を講じ

るためには、排出構造を把握する必要がある。現状での排出量の増減に関する要因分析を行うことが重要である。このため、大企業と中小企業に区分して排出量増減要因分析を行い、中小企業対策を検討する上での基礎的なデータとして活用する。

なお、活動量等については経済産業省資源エネルギー庁の都道府県別エネルギー消費統計[3]、広島県の工業統計調査[4]のデータを用いて、平成2年度から平成18年度の製造業における規模別の二酸化炭素排出量増減要因の分析を行った。

2 中小企業へのアンケート調査

(1) 調査目的

広島県内の製造業に属する中小企業において、二酸化炭素排出量削減対策の中で最も重要な省エネルギー対策への意識、現状での取り組み状況、今後の取り組み予定等を把握し、今後の広島県の中小企業（製造業）におけるエネルギー使用量の削減対策を検討するために、アンケート調査を行った。

(2) 対象業種

製造品出荷額が多い業種のうち、中小企業の比率が高く、かつ広島県の代表的な産業である自動車、造船及びその関連製造業などを含む輸送用機械器具製造業を対象とした。

広島県内の輸送用機械器具製造業に該当する中小企業約500事業所の中から、財団法人ひろしま産業振興機構の県内企業データベース [5], ひろしま地球環境フォーラムの会員名簿 [6], 広島企業年鑑 [7] から企業情報を得られた114事業所を対象とした。

(3) 調査期間

平成20年9月～10月

3 他府県で実施されたアンケート調査との比較

本研究と同様に他府県で実施された中小企業（製造業）に対するアンケート調査の概要は表1のとおりである [8-10]。各調査は調査期間及び有効回答数が異なるため、単純に比較することはできないことから、ここでは、広島県の中小企業（製造業）における省エネルギー対策の特徴を把握するための参考として比較検討を行った。

結果と考察

1 二酸化炭素排出量増減要因分析

広島県内の製造業における二酸化炭素排出量増減の要因分析の結果は、図1のとおりであった。平成2年度から平成18年度の排出量の増減について、活動量、エネル

ギー消費原単位、炭素集約度の3つの要因に分解して分析した。

中小企業の活動量は1.8%の減少、エネルギー消費原単位は2.8%の増加、炭素集約度は0.5%の減少となり、二酸化炭素排出量は0.4%増加していた。一方、大企業はすべての要因が減少しているため、二酸化炭素排出量は7.6%の減少となっていた。

中小企業と大企業を比較すると、二酸化炭素排出量の増減の要因として、エネルギー消費原単位が大きく影響していることがわかる。中小企業のエネルギー消費原単位を改善すること、つまり省エネルギー対策を進めることが、二酸化炭素排出量を削減するための有効な手法であると考えられる。

2 中小企業へのアンケート調査

(1) アンケート回収率

アンケート調査は114事業所に発送し、有効回答数は43事業所（有効回収率38%）であった。

(2) アンケート調査結果

(a) 中小企業における現状把握

二酸化炭素排出量について、把握している企業は26%にとどまっていた。把握していない主な理由として、算出する方法がわからないためと回答した企業が最も多く

表1 アンケート調査の概要

調査対象	調査期間	発送数	有効回答数	回収率(%)
岐阜県*	H18.7~8	1,382	419	32.0
愛知県**	H12.11~12	500	165	33.0
大阪府***	H16.9	2,169	390	18.4

*文献 [8], **文献 [9], ***文献 [10]

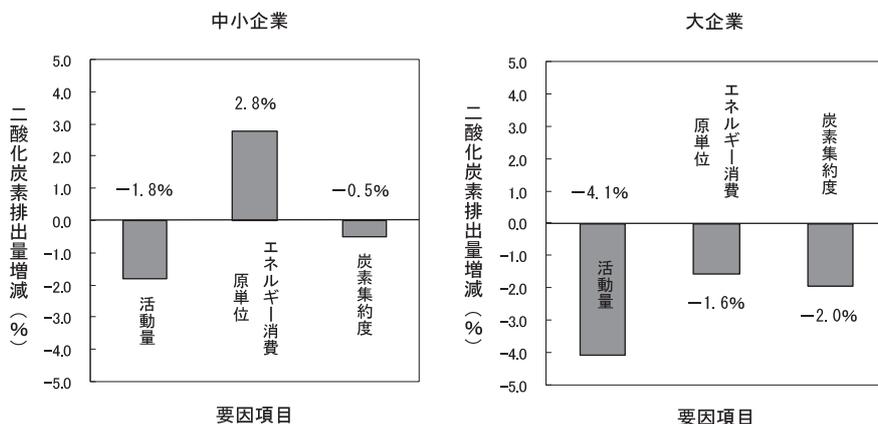


図1 製造業における二酸化炭素排出量増減要因分析

3分の1を占めていた(表2)。したがって、算出ソフト等により簡単に算出することができれば、二酸化炭素排出量を把握する企業が増えると思われる。

表2 二酸化炭素排出量を把握していない主な理由

理由	件数(%)
規制がない	7(21)
算出方法がわからない	11(33)
時間がない	5(15)
人員がいない	3(9)
必要性を感じない	7(21)
その他	0(0)

(b) 省エネルギー対策の取り組み

省エネルギー対策に常時取り組んでいる企業は、約60%であるが、そのうち定量目標又は定性目標を設定して取り組んでいる企業は40%にとどまっていた(表3)。省エネルギー対策に取り組んでいる理由としては、コストダウンが65%と最も多かった(表4)。

表3 省エネルギー対策の取り組み状況

目標設定	件数(%)
定量目標・定性目標	8(19)
定量目標	8(19)
定性目標	1(2)
常時取り組む(目標設定なし)	9(21)
必要の都度	8(19)
取り組んでいない	9(21)

表4 省エネルギー対策に取り組んでいる理由(複数回答)

理由	件数(%)
コストダウン	28(65)
ISO14001等への対応	17(40)
環境対策の一環	15(35)
取り組んでいない	9(21)
企業イメージ向上	7(16)
外部からの働きかけ	5(12)
その他	2(5)

(c) 省エネルギー対策に取り組む上での課題

また、省エネルギーに取り組む上での課題としては、方法・ノウハウ不足が最も多く44%となっていた(表5)。省エネルギー対策には多くの技術があり、各企業はどのような技術が最適であるかを判断するためのノウハウの蓄積がないことが課題であると考えられる。

表5 省エネルギー対策に取り組む上での課題(複数回答)

課題	件数(%)
方法・ノウハウ不足	19(44)
有効な技術がない	13(30)
資金不足	11(26)
人員がいない	11(26)
コストメリットが小さい	11(26)
時間がない	8(19)
その他	3(7)
特になし	2(5)

(d) 企業の規模別による集計結果

企業規模の指標となるデータとしては、資本金、売上高、従業員数等があるが、すべての企業から回答を得られ、かつ企業規模を示すデータに適していると考えられる従業員数を選び集計を行った。

二酸化炭素排出量の把握状況を従業員数の規模別に示したものが表6である。30人以下の規模では把握している企業はなく、31人~100人の規模でも19%しか把握していなかった。100人超の規模では47%と半数近くが二酸化炭素排出量を把握していた。この結果から、従業員の規模が大きくなるにつれて二酸化炭素排出量を把握している割合が増加しているが、100人以下の規模ではほとんど二酸化炭素排出量を把握していないことがわかる。

表6 二酸化炭素排出量の把握状況

従業員数	二酸化炭素排出量の把握		計
	している	していない	
30人以下	0(0)*	7(100)	7
30人超~100人以下	4(19)	17(81)	21
100人超~	7(47)	8(53)	15
合計	11(26)	32(74)	43

* ()内は%を示す。

省エネルギー対策の取り組み状況を従業員数の規模別に示したものが表7である。30人以下の規模では57%が取り組んでいないが、31人~100人の規模では63%が常時取り組んでおり、100人超の規模では67%が何らかの目標を設定して取り組んでいた。この結果から、省エネルギー対策は従業員の規模が大きくなるにつれて、取り組みのレベルがより具体的なものに移行していることがわかる。

表7 省エネルギー対策の取り組み状況

従業員数	取 り 組 み 状 況						計
	定量目標・定性目標	定量目標	定性目標	常時取り組む	必要の都度	取り組んでいない	
30人以下	0(0)*	0(0)	0(0)	1(14)	2(29)	4(57)	7
30人超～ 100人以下	2(10)	5(24)	0(0)	6(29)	4(19)	4(19)	21
100人超～	6(40)	3(20)	1(7)	2(13)	2(13)	1(7)	15
合 計	8(19)	8(19)	1(2)	9(21)	8(19)	9(21)	43

* () 内は%を示す.

(3) 他府県で実施されたアンケート調査との比較

(a) 省エネルギー対策の取り組み状況

省エネルギー対策の取り組み状況を見ると、他府県の調査と比べて定量目標又は定性目標を設定して取り組んでいる割合が多いが、まったく取り組んでいない割合も多いことから、企業により取り組みが二極化していることがわかる(表8).

(b) 省エネルギー対策に取り組む上での課題

省エネルギー対策に取り組んでいる理由ではコストダウン(表9)、省エネルギー対策に取り組む上での課題では方法・ノウハウ不足(表10)が、すべての調査において最も多かった。広島県においても省エネルギー対策を推進する上で、これらのことを考慮しなければならない。

表8 省エネルギー対策の取り組み状況

目 標 設 定	取 り 組 み 状 況 (%)			
	広島県	岐阜県	愛知県	大阪府
定量目標・定性目標	18.6	10.5	-	-
定量目標	18.6	6.2	-	19.2
定性目標	2.3	4.3	-	6.6
常時取り組む(目標設定なし)	20.9	41.1	-	38.9
必要の都度	18.6	23.2	-	23.4
取り組んでいない	20.9	14.8	-	12.0

(注) -は調査を実施していないことを表す.

表9 省エネルギー対策に取り組んでいる理由

理 由	取 り 組 ん で い る 理 由 (%)			
	広島県	岐阜県	愛知県	大阪府
コストダウン	65.1	69.5	63.3	35.8
ISO14001等への対応	39.5	22.0	-	24.4
環境対策の一環	34.9	-	21.7	-
企業イメージ向上	16.3	11.0	13.3	29.0
外部からの働きかけ	11.6	14.1	8.3	14.8
その他	4.7	2.9	1.7	1.7
取り組んでいない	20.9	10.7	10.2	9.1

(注) -は調査を実施していないことを表す.

表10 省エネルギー対策に取り組む上での課題

課 題	取 り 組 む 上 で の 課 題 (%)			
	広島県	岐阜県	愛知県	大阪府
方法・ノウハウ不足	44.2	32.7	60.2	32.4
有効な技術がない	30.2	6.4	-	15.3
人員が少ない	25.6	15.3	29.1	19.3
コストメリットが小さい	25.6	26.5	47.7	21.6
資金不足	25.6	22.4	-	28.4
時間がない	18.6	24.3	-	12.5
その他	7.0	1.0	-	3.4
特になし	4.7	11.7	-	-

(注) -は調査を実施していないことを表す.

3 広島県の中小企業における省エネルギー対策

(1) 対象とする中小企業の規模

広島県で省エネルギー対策を検討する場合には、省エネルギー対策と関係の深い要素により中小企業を整理・分類し、対象を明確にした上で進めていく必要がある[11].

企業の規模別による集計結果(表6, 表7)から、現状では従業員数が100人以下と100人超では省エネルギー対策の進捗度が大きく異なっていることがわかった。このことから、省エネルギー対策があまり進んでいない100人以下の規模を中心とした対策を実施することによる削減可能性は大きいと考えられる。

(2) 段階的な省エネルギー対策

本研究では、アンケート調査結果に基づき、企業が実行する場合に難易度が低いものから段階的に3つのステップに分けて進めていく方法を推奨することにする(図2)。段階的にステップアップする方法は環境マネジメントシステムにも採用されており、中小企業においても着実に成果を上げ始めている[12]。これにより、中小企業が自社で可能な削減対策を無理なくステップアップしていくことができると考えられる。

各ステップで行う削減対策は、ステップ1では削減目標を設定し、最終的には昨年度比マイナス何%といった定量目標を持つようにすること、ステップ2では目標達成状況を把握するために、算定支援ツール[13]を使用

して、二酸化炭素排出量を算定すること、ステップ3では自社で可能な具体的な省エネルギー対策を検討し、実行することである。

結 語

広島県の二酸化炭素排出量は、産業部門の占める割合が6割以上という特徴がある。このため、費用対効果の高い削減対策として、これまであまり対策が進んでいない中小企業(製造業)を対象とした省エネルギー対策を検討した。

二酸化炭素排出量増減の要因分析を行った結果、中小企業は大企業と比較すると、エネルギー消費原単位の悪化が二酸化炭素排出量の増加に大きく寄与していることがわかった。

アンケート調査から二酸化炭素排出量は1/4の企業しか把握していないことがわかった。省エネルギー対策に取り組んでいる理由としては、コストダウンが最も多かったが、取り組む上での課題として、方法・ノウハウ不足を挙げている。また、企業規模による傾向を把握するため、従業員数別の集計を行った。その結果、従業員数が増えるにつれて、二酸化炭素排出量を把握している割合が増加しているが、従業員数100人以下ではほとんど把握していないことがわかった。同様に、省エネルギー対策の取り組み状況も従業員が増えるにつれて、取り組みのレベルがより具体的なものに移行していることがわかった。

これらの結果から、従業員数100人以下の規模を中心とした中小企業が自主的に無理なく実施できる段階的な省エネルギー対策を提案した。

中小企業は企業数が多く、加えて1企業当たりの排出量が少ないことから、規制による削減は困難である。しかし、省エネルギー対策=二酸化炭素排出量削減=コストダウンという関係を意識することにより、自主的な取り組みが進むと考えられる。本研究では、その1つの方法として段階的な省エネルギー対策を提案した。

文 献

- [1] 広島県. “広島県地球温暖化防止地域計画.” ecoひろしま. <http://www.pref.hiroshima.lg.jp/eco/f1/tiikikeikaku/tiikikeikaku.htm>, (参照2010-09-13).
- [2] 社団法人日本経済団体連合会. “経団連環境自主行動計画.” <http://www.keidanren.or.jp/japanese/policy/pol133/index.html>, (参照2010-09-13).
- [3] 経済産業省資源エネルギー庁. “都道府県別エネルギー消費統計.” 独立行政法人経済産業研究所.

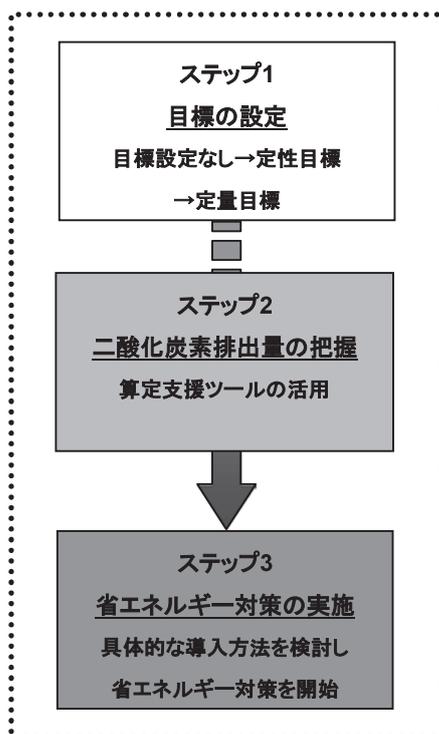


図2 段階的な省エネルギー対策

- <http://www.rieti.go.jp/users/kainou-kazunari/energy/index.html>, (参照2010-09-13).
- [4] 広島県. “工業統計調査.” 広島の統計. <http://toukei.pref.hiroshima.lg.jp/hsdb/STYearSel.aspx?STTYPE=150>, (参照2010-09-13).
- [5] 公益財団法人ひろしま産業振興機構. “県内企業データベース.” http://siensv.hiwave.or.jp/ias/kigyo_find.asp, (参照2010-09-13).
- [6] ひろしま地球環境フォーラム. “会員名簿&リンク.” <http://www1a.biglobe.ne.jp/ecoforum/member/member.htm>, (参照2010-09-13).
- [7] 広島経済研究所. 広島企業年鑑. 広島経済研究所. 2004. p. 580.
- [8] 財団法人岐阜県産業経済振興センター. 岐阜を考える 新“省エネ”時代—中小企業の「環境経営」案内—. 2006. No. 125. p. 11-19.
- [9] 愛知県. エネルギーコストの削減から始める地球温暖化対策—中小事業所における地球温暖化対策マニュアル (解説版)—. 2000. p. 22-41.
- [10] 大阪府立産業開発研究所. 事業所におけるエネルギー使用実態と省エネルギー化の推進状況に関する基礎調査報告書. 2005. p. 2-33.
- [11] 財団法人地球産業文化研究所. 中小事業者の温暖化対策の促進に関する調査研究委員会報告書. 2007. p. 3-27.
- [12] 佐々木明穂, 和田 武. 「KES・環境マネジメントシステム・スタンダード」とその認証取得企業の研究. 立命館産業社会論集. 2004;40(2):95-97.
- [13] 宇津正樹, 山本竜治, 佐々木恭弘. 表計算ソフトによる温室効果ガス排出量算定システムの開発. 広島県保健環境センター研究報告. 2006;14:31-36.