

長崎市における CO₂ 排出量の増減要因分析

長崎大学 環境科学部 学生会員 鹿毛彩佳
長崎大学 環境科学部 非会員 大保さやか
長崎大学 環境科学部 非会員 深川沙織
長崎大学 環境科学部 非会員 松本麻里
長崎大学 大学院水産・環境科学総合研究科 正会員 藤井秀道

1. 背景

気候変動問題の解決に向けて、温室効果ガスの大半を占める CO₂ 排出量を削減することは必要不可欠である。CO₂ 排出量の増減要因を民生家庭、民生業務、産業、交通の 4 つの部門に分類して考えてみると、世帯数増減、個人消費額の変化、景気動向、乗用車台数の変化など市民の生活に大きく関係している要因も挙げられる。

一方で、近年地方の過疎化が進み、地方の活性化が課題となっている。地方経済を活性化するには多くのエネルギーを必要とするため、CO₂ 排出量の増加につながる可能性が高い。従って、地方都市においてはいかに CO₂ 排出量の増加を抑えながら地方活性化を推進していくかが重要なポイントとなる。地方都市の 1 つである長崎市は歴史的建造物や、伝統行事が数多く存在し、観光業が非常に盛んである。また、他自治体と比較して、長崎市は坂が多い地形であることや、離島が多くガソリン価格が高いこと、平地が少なく道路幅が狭い点や平均所得の低さから燃費の良い軽自動車の割合が高くなっている。

2. 先行研究と目的

これまでに行われてきた二酸化炭素排出量の増減要因分析の先行研究を紹介する。日本国内のエネルギー起源の二酸化炭素排出量増減要因分析を行った例として、環境省(2013)¹⁾による算定結果が挙げられる。この研究ではエネルギー転換部門、産業部門、運輸部門、家庭部門、業務部門の 5 部門で分析されている。また、脇山(2014)²⁾では、最もエネルギー消費が多い部門である鉄鋼業・化学工業を取り上げ、設備投資額や補助金額、燃料価格のデータを基にした分析が行われている。

これまでの先行研究では日本国内の二酸化炭素排出量の増減要因分析がされており、地域毎に分析が行われているものはない。しかしながら、各地域では独自の課題や特徴が存在するため、CO₂ 排出量の増減要因は地域毎に異なる。そこで本研究では、前述した長崎市における二酸化炭素排出量の増減要因分析を行い、要因を明らかにすることで、長崎市に適した地域活性化と環境保全を両立できる提案を行うことを目的とする。

3. データと分析手法

分析対象は、長崎市の 2005 年から 2012 年の CO₂ 排出量を、①一般家庭を対象とした民生家庭部門、②小売・卸売・飲食・金融・サービス業・運輸・教育・医療などを対象とした民生業務部門、③製造業を対象とした産業部門、④自動車・鉄道・船舶を対象とした運輸部門の 4 つの部門に分けて考察を行った。

本分析は長崎市地球温暖化対策実行計画年次報告から CO₂ 排出量とエネルギー消費量を、その他の項目は長崎市統計年鑑を中心としてデータを取得した。収集したデータを基に Log Mean Divisia Index(LMDI)を適用し、2005 年を基準とした変化率を求めた。この手法によって求められた変化率を比較することで長崎市における CO₂ 排出量の増減要因を分析・考察する。上記 4 部門の CO₂ 排出量の要因分解手法を式(1)に示す。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \text{炭素強度要因} \times \text{エネルギー効率要因} \times \text{独自要因} \times \text{規模要因} \quad \text{式(1)}$$

炭素強度要因については CO₂ 排出量/エネルギー消費量で求めている。エネルギー効率要因についてはエネルギー消費量/独自要因で求めている。構造・効率性要因は独自要因/規模で求めている。なお、独自要因と規模要因で使用するデータを表 1 に示す。

表 1 独自要因・規模要因に使用するデータ一覧

部門	構造・効率性要因	独自要因	規模要因
民生家庭部門	人口当たり世帯数	世帯数	人口
民生業務部門	労働生産性	付加価値	従業員
産業部門	労働生産性	付加価値	従業員
運輸部門	人口当たり自動車保有台数	自動車保有台数	人口

4. 分析結果

本研究の分析結果を図 1 から図 4 に示す。縦軸は 2005 年の CO₂ 排出量を基準とした変化率(%)を表している。線グラフは 2005 年基準での CO₂ 排出量の変化率を、棒グラフは各要因が CO₂ 排出量の増減に与える影響を表している。

棒グラフが正であればCO₂排出量を増やす影響を、負であれば減らす影響を与えており、棒グラフの合計が線グラフの数値と一致している。

図1より民生家庭部門では、2007年と2010年のエネルギー効率要因の悪化がみられる。この要因として、2007年と2010年は猛暑だったことが挙げられる。連日気温の高い日が続いたことで、電力を消費しやすいエアコンや電気冷蔵庫の使用が増加したことが悪化の要因である。一方で、2009年はCO₂排出量の減少がみられる。この要因は、2009年に施行された家電エコポイント制度によって、省エネ家電の導入が進んだことが考えられる。

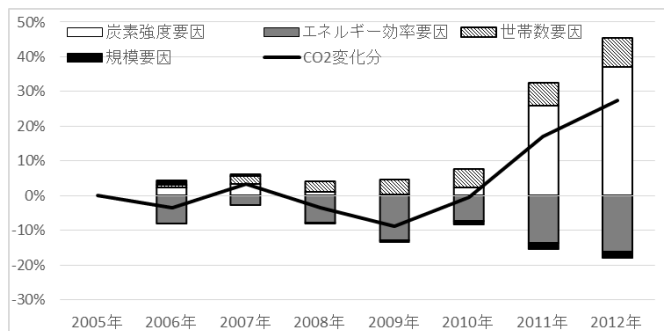


図1 民生家庭部門のCO₂排出量の推移

次に図2の民生業務部門を考察する。まず2008年から2009年にかけてグラフの規模が小さくなっている。この内訳をみると労働生産性が悪化している。従業員数は増加していることから、リーマンショックによって売り上げが減少したことが要因と考えられる。また2011年に産業規模が増加している。これは2010年放送の龍馬伝の影響等による観光振興が要因である。

2010年から2012年にエネルギー効率が悪化している。この要因はエネルギー消費量が増加している一方で、震災や円高により売上が伸び悩んだことが考えられる。

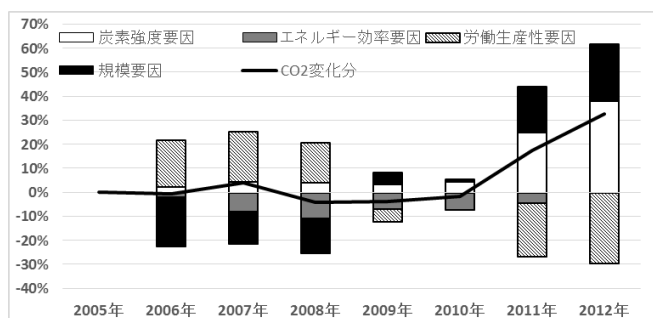


図2 民生業務部門のCO₂排出量の推移

図3より産業部門では、2008年から2009年にかけての二酸化炭素排出量の減少が見られた。この要因としては、2009年に長崎市地球温暖化対策実行計画が策定されていることが挙げられる。二酸化炭素排出量の削減目標を達成した企業の割合を見てみると増加していることも分かった。また、2008年から2009年にかけて労働生産性の割合にも減少が見られた。これは2008年のリーマンショックの影響が大きい。不況によって、設備投資額が減少し、老朽化した設備のエネルギー効率が低下したことによると考えられる。

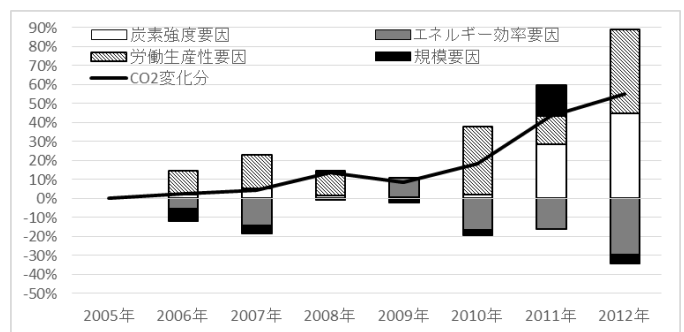


図3 産業部門のCO₂排出量の推移

図4より運輸部門では、全体を通してCO₂排出量の減少がみられる。この要因として、トップランナー基準により自動車の燃費が改善されたことが挙げられる。加えて、長崎市内の自動車に占めるエコカーの割合が増加していることも要因の1つと考えられる。また、エコカーの普及率に関しては、エコカー補助金・エコカー減税が導入された2009年から大幅に増加している。

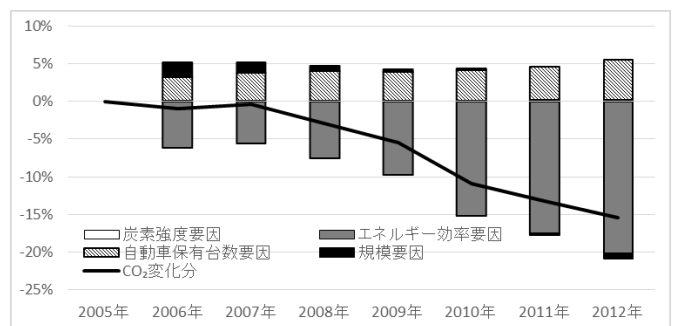


図4 運輸部門のCO₂排出量の推移

5. 結論

本研究の分析結果を踏まえて、環境保全と地域活性化を両立できる提案として下記が挙げられる。家庭部門では猛暑に耐えられる涼しい家づくりを促進することが効果的だと考える。具体的には、緑化の推進や熱交換塗料の活用を挙げる。また、民生業務部門では、観光客の移動手段の移行を提案する。徒歩で観光した人に対して地元飲食店の割引券などの特典を設けることや、公共交通利用促進に向けたバス路線マップの作成を提案する。

産業部門では長崎市の企業の削減目標について市のHPで公開し、優秀な成績を収めている企業を掲載することでCO₂削減の意識を高める効果が期待できる。運輸部門では、バスや路面電車の路線の延長、タイヤの改善、バリアフリー化により公共交通機関の利用促進を図る。また、一人あたりの自動車保有台数を減少させるために、カーシェアリングの促進が必要であると言えよう。

6. 参考文献

- 1) 環境省『エネルギー二酸化炭素排出量の増減要因分析』,2013.
- 2) 脇山尚子『二酸化炭素排出量の要因分析と排出量削減の可能性』京都産業大学経済学レビュー創刊号 (No1),pp.145-176,2014.