

令和 3 年 6 月 26 日現在

機関番号：32689

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2019～2020

課題番号：19K23207

研究課題名（和文）報酬は温暖化対策のインセンティブとなるか：表彰制度による検証

研究課題名（英文）Can Reward incentivize Climate Change Mitigations?: An Evidence from Japanese Greenhouse Gas Emissions Reduction Policy

研究代表者

矢島 猶雅 (Yajima, Naonari)

早稲田大学・政治経済学術院・研究助手

研究者番号：10844532

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、報酬が温室効果ガス削減のインセンティブとなるかを定量的に明らかにすることを目的とする。都道府県が実施する、事業所の優秀な取り組みを表彰する制度に着眼し、表彰（非金銭的報酬）がCO2排出量を削減するかを回帰分析した。分析の結果、表彰制度を実施している場合、製造業部門のCO2排出量が削減されることがわかった。また、金銭的な報酬（低利子融資を受けられるなど）の付加や、エネルギー監査プログラムと組み合わせることは、必ずしもCO2排出量を削減しない可能性が示唆された。この結果は、温室効果ガス削減を目的として表彰をする場合、非金銭的報酬だけにする方が費用対効果がより高い可能性を示唆する。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の分析は、温室効果ガス削減の促進において、都道府県の表彰制度が有効であったことを示唆した。まだ表彰制度を未実施の都道府県が実施することで、低コストでさらに気候変動対策が進むことが期待される。また、分析に課題はありつつも、非金銭的報酬と金銭的報酬を区別し、包括的なパネルデータを用いてその効果を検証した研究は少なく、本研究の意義は大きいと考えられる。

研究成果の概要（英文）：This study empirically investigates whether a monetary/non-monetary reward can be an incentive to reduce greenhouse gas emissions. We focus on a policy instrument at the prefectural level that aims to provide a non-monetary reward for good practices in terms of climate change mitigations by facilities. We explore the impact of this policy instrument on CO2 emissions reduction using prefecture-industry level panel data. As a result of the analysis, we find that providing a non-monetary reward can promote CO2 emissions reduction in the manufacturing sector. The results also suggest that financial rewards (e.g., low-interest loans) or the combination of an energy audit program may not necessarily reduce CO2 emissions. These results implies that it may be more cost effective to make awards for greenhouse gas reduction without financial rewards.

研究分野：環境経済学、応用ミクロ計量経済学

キーワード：表彰 温室効果ガス削減 計量分析 金銭的報酬 非金銭的報酬 気候変動対策

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 1. 研究開始当初の背景

パリ協定が2015年に採択され、2016年に170を超える国が署名したことからもわかるように、温室効果ガスがもたらす様々な気候変動問題の深刻さが広く認識されている。その一方で、温室効果ガスの排出とそれによる気候変動は典型的な市場の失敗である。そのため、これを内部化するため、様々な温暖化対策がこれまで実施されてきた。

そのような中でも、外的なインセンティブとして、様々なところで用いられるのが「報酬」である。日常的にも努力を促すためによく用いられる報酬（表彰や賞金）であるが、東京都排出量取引制度など、温暖化対策の政策にも用いられている。

ところが、努力や成果に報酬を与える形でのインセンティブは、必ずしも有効でない可能性が指摘されている（Bénabou and Tirole 2006, AER）。また、報酬は、大きく「非金銭的報酬」（表彰や自尊心）と「金銭的報酬」（賞金など）の二つに大別される。この二つは、温室効果ガス削減などの努力に対して、異なる影響をもたらす可能性もまた指摘されている。

温室効果ガス削減の政策としてどのようなものが有効かは、科学的な根拠に基づいて判断されるべきである。しかし、表彰などといった報酬が温室効果ガス削減努力などを促すかは、十分に検証されていない。特に、金銭的な報酬は自治体側のコストも小さくない可能性がある。温暖化防止政策としての報酬は、その有効性を検証されなければならない。

## 2. 研究の目的

本研究は、報酬が温暖化対策として有効かどうかについて、都道府県が実施する表彰制度に着目し、パネルデータなどを使用してそのCO<sub>2</sub>削減効果などを定量的に検証する。その際、金銭的な報酬が有効であるかどうかと、表彰が有効であるかどうかについて、区別して検証する。さらに、表彰をその他の政策手段と組み合わせることが有効であるかについて、エネルギー監査を取り上げて検証する。エネルギー監査とは、規制対象に対して、第三者機関もしくは自己の監査に基づき、自身のエネルギー消費実態を把握・分析し、具体的な改善手段を模索、実行してその結果を評価させるものである。多くの国々で、エネルギー監査は採用されている。

## 3. 研究の方法

まず、本研究では、都道府県が実施する表彰制度に関する情報を収集した。47都道府県について、表彰することを含むような制度がいつから実施されているかについて、各都道府県のガイドラインなどを元に明らかにした。同時に、それらの制度の具体的な内容についても情報を整理した。

次に、計量分析に使用する各種データを取得した。まず、収集が比較的容易な都道府県単位の集計データを公的データベースより収集し、分析に用いるためのデータベースを作成した。データは、都道府県別エネルギー消費統計（資源エネルギー庁）、工業統計調査（経産省）などより取得された。

分析をさらに精緻化するために、市区町村単位のデータも収集し、データベース化した。環境省が公表している部門別CO<sub>2</sub>排出量の推計データや、工業統計調査、地方財政状況調査より、各種データを収集した。また、データベースを構築する際、市区町村の合併や統廃合の情報を整理し、データの年度間の統合を図った。

これらのデータベースを活用し、表彰が温室効果ガス削減に寄与するかなどを定量的に明らかにした。

## 4. 研究成果

収集された表彰制度に関する情報を、表1及び表2にまとめている。また、「報」の列に各表彰制度が、表彰された事業所に対して経済的な報酬を設定しているかを表示している。表彰制度の実施の仕方には、二つのタイプがある。第一に、温暖化対策に関する取り組みを公募するタイプである。このタイプの制度を導入している都道府県は、表1にまとめている。第二に、エネルギー監査のようなプログラムを都道府県が実施し、その参加事業所を対象に取り組みを表彰するタイプである。このタイプについては、表2にまとめている。また、プログラムは自主参加の場合と、一定の要件を満たした場合参加が義務になる場合とがある。後者は、地球温暖化対策等に係る計画書制度（以下、計画書制度）と呼ばれる制度である。主に、エネルギー消費量が原油換算値で1,500kl以上の事業所が対象となる。

表1及び表2を見ると、表彰制度は1990年代初頭より導入が開始されている。また、東京都、大阪府、岩手県や鳥取県など、日本全国で様々な都道府県が実施していることがわかる。2014年の段階では、約20都道府県が実施していることが確認されている。

これらの情報を元に、本研究では①都道府県・業種単位（製造業のみ）のパネルデータ（1990年から2014年）を用いた回帰分析、②市区町村単位のパネルデータ（2007年から2015年）を用いた回帰分析、を実行した。

分析①の結果、表彰制度の導入は、都道府県業種単位の集計でみた場合約9%程度のCO<sub>2</sub>削減効果をもたらしたことが分かった。また、各都道府県が実施するその他のエネルギー監査プログ

ラムや計画書制度と組み合わせることによる更なる CO2 削減効果は確認できなかった。さらに、経済的な報酬を設定することは、有意な削減効果を持たない可能性があることも示唆された。

これらの結果は、表彰制度の温暖化対策としての有効性を示すとともに、制度の設計において経済的な報酬を設定することは必ずしも有効ではないことを示している。

分析①で表彰制度の有効性をある程度実証できたため、分析②ではより精緻なデータを使用して類似した分析を実行した。その結果、市区町村単位のデータを用いた場合でも、分析①と同様の結果が得られた。

分析①の成果は、国内雑誌『日本経済研究』より 2021 年度中に公刊予定である。分析②の成果は、現在国際雑誌に投稿し、査読中である。しかし、本研究は、いくつかの理由で今後も継続していく必要がある。まず、表彰制度の対象となるのは事業所であり、分析単位としても事業所が最も適切だと考えられる。さらに、表彰されるまでの影響（表彰されるべく努力する影響）と表彰された後の影響は異なる可能性がある。これらの違いを考慮して分析をする必要がある。現在、石油消費等動態統計などの事業所単位の一次統計資料を用いて、表彰の対象となった事業所を特定し、それらの影響を分析するためのデータを作成中である。さらに、本研究では、制度の行政的な費用と政策の効果を比較することができなかった。表彰の実施に関連する費用を調査し、費用便益分析をすることもまた、今後の課題である。

#### 参考文献

Bénabou, R., and Tirole, J. (2006). “Incentives and Prosocial Behavior”, *The American Economic Review*, 96 (5), pp.1652-1678.

矢島 猶雅 (2021) 「表彰は温室効果ガスの排出削減努力を促すか—都道府県の製造業部門集計データを用いた検証」『日本経済研究』, forthcoming

表 1 表彰制度を導入している都道府県 1

都道府県	制度名称	導入年度	報
滋賀県	低炭素社会づくり賞	2013	×
三重県	みえ環境大賞	2012	×
高知県	高知県地球温暖化防止県民会議表彰等	2010	×
静岡県	静岡県地球温暖化防止活動知事褒賞	2008	×
富山県	とやまストップ温暖化アクト賞	2007	×
大阪府	大阪ストップ温暖化賞	2007	×
鳥取県	鳥取県環境立県推進功労者知事表彰制度	2007	×
山口県	山口県環境保全活動功労者表彰等	2007	×
秋田県	環境大賞	1998	×
神奈川県	かながわ地球環境賞	1993	×
熊本県	くまもとストップ温暖化賞	1991	×

出典：矢島（2021）を参考に筆者作成

表 2 表彰制度を導入している都道府県 2

都道府県	制度名称	導入年度	報
制度の形態/表彰対象：プログラム参加事業所			
岩手県	できることから ECO アクション！	2014	×
愛知県	あいち CO2 削減マニフェスト 2020	2012	×
栃木県	エコキーパー認定制度／マロニエ ECO 事業所表彰	2009	×
山形県	エコスタイルチャレンジ	2008	×
福島県	福島議定書	2008	○
埼玉県	エコアップ認証制度	2008	×
石川県	いしかわ事業者版環境 ISO 登録制度	2008	○
島根県	しまね地球温暖化防止活動大賞	2007	×
福岡県	エコ事業所表彰	2007	×
制度の形態/表彰対象：計画書制度/計画書制度対象事業所			
鹿児島県	計画書制度（のみ）	2010	×
京都府		2006	×
宮崎県		2005	×
岡山県		2002	×
東京都		2001	×

出典：矢島（2021）を参考に筆者作成

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 矢島 猶雅	4. 巻 未定
2. 論文標題 表彰は温室効果ガスの排出削減努力を促すか: 都道府県の製造業部門集計データを用いた検証	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本経済研究	6. 最初と最後の頁 未定
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Naonari Yajima and Toshi H. arimura	4. 巻 E1916
2. 論文標題 Effectiveness of Multiple-Policy Instruments: Evidences from the Greenhouse Gas Reduction Policy in Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 WINPEC Discussion Paper Series, Waseda Institute of Political Economy	6. 最初と最後の頁 pp. 1-32
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件/うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Naonari Yajima
2. 発表標題 Effectiveness of Multiple-policy Instruments: Evidence from the Greenhouse Gas Reduction Policy in Japan
3. 学会等名 16th International Congress in Shanghai, Western Economic Association International (国際学会)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------