

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 27 日現在

機関番号：26402

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2017

課題番号：26870768

研究課題名(和文) 実験経済学の手法を用いた排出権取引制度の設計

研究課題名(英文) Designing Emissions Trading Institutions: An Experimental Study

研究代表者

草川 孝夫 (Kusakawa, Takao)

高知工科大学・経済・マネジメント学群・准教授

研究者番号：00412289

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：温室効果ガスなどの排出許可証取引制度において、約束期間終了後に各主体に排出許可証の過不足を売買によって調整する期間(調整期間)を設けるべきか否かを明らかにするために、調整期間を設ける制度と設けない制度を比較する被験者実験を実施した。

実験結果からは、調整期間を設けることによって、個別主体が約束期間を超過遵守や不遵守で終わる可能性が高くなることが明らかになった。また、調整期間を設けることによって、最終的に市場全体での目標削減量を達成できない可能性も高くなることが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：To determine whether we should introduce reconciliation period after a commitment period of emissions reduction, we conducted an emissions trading experiment. We had two treatments: a treatment with reconciliation period and a treatment without reconciliation period.

We found that subjects in the treatment with reconciliation period are more likely to result in either over-compliance or non-compliance than those in the treatment without reconciliation period. We also found that total emissions reduction in the treatment with reconciliation period is more likely to be insufficient than in the treatment without reconciliation period.

研究分野：実験経済学

キーワード：排出量取引 排出許可証取引 排出権取引 温室効果ガス 調整期間 約束期間 削減投資

1. 研究開始当初の背景

これまでに行われてきた排出権取引制度の実験研究は、一つの約束期間のどの期間で取引を認めるデザインなのかによって分類できよう。例えば、図1のように、一つの約束期間を3つの期間 排出削減の数量を決定する前の時点(時点0)、削減量を決定する時点(時点1)、そして削減量決定後の時点(時点2)に分けると、いずれの時期に排出許可証の取引を認めるかは、実験によって異なる。

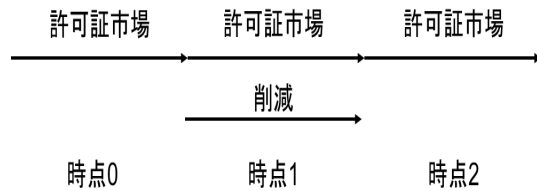


図1 許可証市場の開催時期

それらの実験研究は、いずれも、どの期に排出許可証の取引を認めるかを固定した上で、様々な設定での実験結果を比較・分析している。すなわち、どの時期に排出許可証の取引を認めるのかは、実験内で操作する変数の対象とはならなかった。

上記の設定においては、3つのどの期に取引を認めようと、合理的期待均衡において、削減費用の総額が最少化されるという意味で効率的になる。しかしながら、合理的期待の仮定を外した場合、取引可能な期間の組み合わせによっては効率性が達成できなくなってしまう可能性がある。時点2での取引が認められた場合を例とした直感的な説明は次のとおりである。

まず、時点2になると、もはや排出量の削減はできなくなる。よって、排出許可証の時点2における理論価格は、時点1で十分な削減がなされたために時点2で排出許可証が余る場合には、バンキングが認められない限りゼロになるし、時点1で十分な削減がなされなかったために時点2で排出許可証が足りなくなる場合には、不遵守のペナルティ水準と同じ高い額になる。すなわち時点2の価格は、時点1の削減がちょうど過不足なく行われた場合以外は、排出許可証の上限価格と等しくなるか、下限価格と等しくなるかのどちらかになってしまう。

このような場合、時点2で許可証が足りなくなる人に高く売りつけようと思って時点1で過剰削減する主体や、時点2で許可証が余っている人から安く買ったかと思って時点1で過小削減する主体が発生する。そして、その目論見がはずれた結果、最終的に不

遵守になる主体や超過遵守となる主体が発生してしまう可能性がある。

現実の排出権取引市場においても、許可証価格が暴落するケースがいくつか観察されている。EUにおける温室効果ガス排出権取引制度(EUETS)や、アメリカの二酸化硫黄排出権取引制度などである。そして、それらの事態は取引期間の設計次第では防げたかもしれないのである。

確かに、合理的期待均衡ではそのような行動から損得が生まれぬような水準に価格がつき、その価格にもとづき適切な削減がなされることになるが、実際の市場における各主体が、適切な価格予測ができるようになる程にまで約束期間を繰り返し体験することは容易ではない。例えば、京都議定書の第1約束期間は2008~2012年の5年間であり、さらに約束期間終了後には、追加期間(図1での時点2)における許可証の取引も認められていた。つまり、一つの約束期間は長く、繰り返しによる経験の蓄積には極めて長い時間がかかる。

果たして、どの時点での取引を認めるかによって、実際に排出権取引制度のパフォーマンスは変わるのだろうか。また、もし変わるのなら、どの時点での取引を認めるべきなのだろうか。それを明らかにしていくことは、排出権取引制度の失敗を防ぐ上で、急務である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、どの時点での排出権取引を認めれば、望ましい帰結に至るのかを明らかにすることである。特に、約束期間終了後の、排出削減をし終えた時点(図1の時点2)において、排出許可証の取引を認めるべきなのか否かを明らかにすることである。約束期間終了後の許可証取引を認める制度においては、その期間は調整期間、あるいはグレース・ペリオドとよばれる。この用語を使えば、本研究の目的は、調整期間を導入した制度と導入しない制度では、排出権取引のパフォーマンスが変わるのか否かを明らかにすること、と言い換えることができる。

3. 研究の方法

比較対象とする制度は以下の二つである。一つ目の制度は、調整期間を設けない制度である。約束期間終了後、排出許可証の過不足を調整することができないが、そのことが、削減投資を実施可能な約束期間終了前の時点における排出許可証売買と、その価格を見た削減投資の実施を促し、価格と全主体の限界削減費用の均等化を促す可能性がある。

二つ目の制度は、調整期間を設ける制度である。約束期間終了後、排出許可証の過不足を調整することができるが、そのことが、調整期間における価格下落（高騰）を期待した約束期間中の排出許可証の買い控え（買い増し）を促す可能性があり、排出許可証の本源的価値と市場価格の乖離、および排出許可証の本源的価値と限界削減費用の乖離を生み出す可能性がある。

どちらの設定でも、8人を被験者とするセッションを2つずつ実施した。どちらの制度も、一つのセッションは6つの期間からなる。どの期も、初期配分として実験内で通用する現金と許可証が与えられ、それをダブルオークションで3分間取引する機会が設けられる（図1の時点0）。その後、被験者ごとに異なり得る限界削減費用のもと、各被験者は削減量を決定する（図1の時点1）。その後、調整期間を設けない制度はそれでその期間は終了となるが、調整期間を設ける制度では、再びダブルオークションで許可証を取引する機会が1分半設けられる（図1の時点2）。

どちらの制度のどの期間でも、各被験者は、最終的な許可証の保有量と削減量の合計が10単位を下回る場合には、競争均衡価格を上回るペナルティが科される。一方で、10単位以上にした場合には、不遵守のペナルティは取られないが、次の期へのバンキングはできない設定とした。

実験は高知工科大学香美キャンパスの経済実験室を用いて行った。実験参加者は、被験者募集システムに登録している高知工科大学の学生から募った。どのセッションでも、参加者数8人を上回る被験者を募集し、8人を上回る被験者が実験室に来た場合、くじ引きで8人の参加者を選んだ。参加できないことになった被験者は、500円の謝金を受け取り実験終了となった。実験に参加できることになった8人の被験者は、実験ルールのインストラクションを受け、取引練習を行い、その後の実験本番に参加した。

実験本番での6つの期間が終了すると、各被験者は、最終的に保有している実験内現金を日本円に換金してもらい、それを謝金として受け取った。

4. 研究成果

実験結果からは、以下のことが明らかになった。まず、調整期間を設けることによって、個別主体が約束期間を超過遵守や不遵守で終わる可能性が高くなることが明らかになった。調整期間を設けない場合、取引に慣れていない1期目をのぞき、全ての被験者が、保有量と削減量の合計を目標の10単位とち

ょうど一致させた状態で約束期間を終えた。一方、調整期間を設ける場合、全ての期間において、少なくとも一人の被験者が、保有量と削減量の合計を目標の10単位と一致させない状態で約束期間を終え、調整期間に入った。

また、調整期間を設けることによって、最終的に市場全体での目標削減量を達成できなくなる可能性が高まることも明らかになった。調整期間を設けなかった場合は、2セッション×6期=12期のうちの11期において、市場全体での目標削減量と総削減量が一致したのに対して、調整期間を設けた場合、それらが一致したのは12期間中の1期のみとなった（過小削減は8期、過剰削減は3期であった）。

以上の結果は、排出許可証の取引において、約束期間を設けない制度の方が望ましい結果に至る可能性が高いことを示唆する。しかしながら、セッション数が現時点では十分ではないため、統計的に十分な結論を得るためには、今後、さらなる追加セッションの実施が必要となる。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕(計1件)

Vieider, Ferdinand M., Thorsten Chmura, Tyler Fisher, Takao Kusakawa, Peter Martinsson, Frauke Mattison Thompson, & Adewara Sunday. "Within- versus between-country differences in risk attitudes: implications for cultural comparisons," *Theory and Decision*, 78(2):209-218, February 2015. (査読有)
Doi: 10.1007/s11238-014-9418-3

〔学会発表〕(計2件)

発表代表者: 草川孝夫

発表表題: Strategic donation as a signal to cooperate: a laboratory experiment

学会名: 2018 Asia Pacific Economic Science Association Conference

発表年: 2018

発表代表者: 草川孝夫

発表表題: Cooperation in prisoner's dilemma by letting bygones be bygones: an overlapping generations experiment

学会名: 2017 Asia-Pacific ESA

Conference

発表年: 2017

6. 研究組織

(1) 研究代表者

草川 孝夫 (KUSAKAWA, Takao)

高知工科大学・経済・マネジメント学群・

准教授

研究者番号: 00412289