

排出権取引は何をもたらすか—EUETSの本質—

岡敏弘・畔上泰尚・山口光恒

2007年10月7日 環境経済・政策学会

排出権取引と環境税とに共通する利点(目的といってもよい)は、

効率的な排出削減、つまり、最小費用での排出削減

排出権取引が税に対してもつ優位性は、

- 排出者にとっての負担の大きさを調整できるということ。
- 特に、排出削減目標と統合的な全量が無償配分すれば、排出者から政府への移転支払をゼロにすることができる。

つまり、排出者と政府との間の分配を調整できるということだ。

ところが、そのためには初期配分が必要だ。これは別の難しい問題を引き起こす。初期配分は競争上の優位性に影響する。これは、排出者間の分配の問題と言ってよい。

- 第1に、それは資産の配分であり、
- 第2に、それは成長への制約の程度を決めるからである。

先行制度は初期配分をどう解決したか。

- 米国酸性雨プログラムでは
 - － ベンチマークによる無償配分
 - － 新規参入には無償配分無し
 - － 発電だけが対象
 - － SO₂が対象
- UK ETSでは
 - － 気候変動協定を基に初期配分
 - － 大半が原単位規制 成長を制約しない。

EU ETSは、CO₂の排出権を、全産業を対象にしてどうやって配分しているか。

国別配分計画 (NAP: National Allocation Plan)

イギリス 第1期

- 電力を除く産業部門に、気候変動協定と産業の成長見込とによって予想される排出量を配分(部門全体への配分)。
- それを 245Mt から差し引いた残り (136Mt) を電力に配分。(ちなみに、電力の 1998 ~ 2003 年の平均排出量は 155Mt、2003 年は 174Mt。)
- そこから新規参入枠 (NER: New Entrant Reserve) を除いたものを既存施設に配分。
- 個別施設へは

$$\frac{\text{その施設の実績排出量 (1998 ~ 2003 年)}}{\text{部門全体の実績排出量}} \times \text{部門への配分量}$$

で配分。

- 新設には、NER からベンチマークで無償配分。

イギリス 第2期

- 電力以外の産業は第1期と変わらない。
- ただし、ベース年は2000～2003年になった。
- 電力への総配分量はさらに減って108Mt(NER含む)。
- 電力への個別配分方法は、ベンチマークの方法に変わった。

設備能力 × 負荷率 × 排出原単位

で配分(排出原単位 = エネルギー効率 × 燃料の排出係数)。排出原単位は、ガスの0.4t-CO₂/MWhと、石炭の0.91t-CO₂/MWhの2つ。石炭の負荷率に2種類あり。

- 新規参入にはベンチマークで配分。新規電力のベンチマークはガス発電に一本化。

オランダ 第1期

- 個別施設へは

実績排出量(2001～2002年) × 成長因子 × 効率因子 × 補正因子(0.97)
で配分。

- 効率因子は、ベンチマークよりも効率がよければ1より大、ベンチマークよりも効率が悪ければ、1より小。

オランダ 第2期

- 電力以外の補正因子を0.90に、電力の補正因子を0.75に。
- 成長因子を一律1.07に。
- ベース年を2001～2005年に

ドイツ 第1期

- 実績排出量(2000～2002年) × 0.9755 で配分。

ドイツ 第2期

- 電力以外の産業には、実績排出量 × 0.9875 で配分
- ベース年は2000～2005年に。
- 電力へはベンチマーク法で配分。
- 電力のベンチマーク: ガス365g/kWh、石炭750g/kWh
- 電力への配分にオークションを導入。40Mt分(全体の9%、電力の17%)。
- 新設へのベンチマークは、既設へのベンチマークと同じ。

閉鎖と新設について

調整しないのが理想。米国酸性雨プログラムのように。

EU ETSでは、閉鎖時は排出権返上。新設時には、ベンチマークによって排出権を無償で配分される。設備拡張も、拡張分は新設と見なされる。

ドイツの第1期には、閉鎖施設から新施設へと排出権を移転できるという規定があったが、欧州委員会がこれを認めないので、第2期にはなくなった。欧州委員会は、オランダが同様の制度を第2期に導入しようとしたことも拒否した。

電力の新設へのベンチマークは、ドイツでは、既設と同じでガスと石炭との2種類あるが、イギリスではガス用だけである。

まとめると、

1. 個別施設への配分は、実績排出量または生産量に比例する。
2. 第1期と第2期とから成り、ベース年がずれていく。
 - イギリス 1998～2003年 2000～2003年へ
 - オランダ 2001～2002年 2001～2005年へ
 - ドイツ 2000～2002年 2000～2005年へ
3. 期中再配分がある。閉鎖・新設・増設に際して。閉鎖施設から別の施設への移転を認めない。

配分方法による歪み(直感的に)

1. 実績排出量に基づく配分 多く排出すればたくさんもらえる。
2. ベンチマークによる配分 大きな能力を持ち多く生産すればたくさんもらえる。
3. 新設・拡張への無償配分 設備投資すればたくさんもらえる。
4. 閉鎖時の没収 古い施設を温存する。新投資すると、却って排出権を減らされるから。(もともとドイツの移転条項はその歪みを緩和するために設けられていたのだが...)

これらの歪みは、排出権費用を気にしなくてよい、排出の増加や減少が存在するということから生ずる。すべての行動に炭素価格を組み込むという、排出権取引制度の最重要事が消えてしまっているのだ。

価格づけモデル

排出削減費用最小化の条件:

生産費を $C_i(q_i, u_i)$, (q_i : 生産量, u_i : 排出原単位) として、

$$\tau = -\frac{\partial C_i / \partial u_i}{q_i} \quad (1)$$

$$p = \frac{\partial C_i}{\partial q_i} + \tau u_i. \quad (2)$$

(2) は

$$\tau = \frac{p - \partial C_i / \partial q_i}{u_i}. \quad (3)$$

と同じ。

排出権取引導入後の均衡:

1. 完全競争

$$\tau = -\frac{\partial C_i / \partial u_i}{q_i}$$
$$p = \frac{\partial C_i}{\partial q_i} + \tau u_i, \quad \text{or} \quad \tau = \frac{p - \partial C_i / \partial q_i}{u_i}.$$

2. クールノー・モデル(線形需要曲線と費用 $C_i(q_i, u_i) = f_i + c_i(u_i)q_i$ 、以下添字 i をとって)

$$\tau = -c'(u) \tag{4}$$

$$p = \frac{a + n[c(u) + \tau u]}{n + 1}, \quad \text{or} \quad \tau = \frac{(n + 1)p - a}{nu} - \frac{c(u)}{u}. \tag{5}$$

3. 非限界主義価格(フルコスト価格づけ)

$$p = (1 + r) \left[\frac{f}{q_0} + c(u) + \tau u - \tau \frac{g}{q_0} \right]. \tag{6}$$

クールノー・モデルによれば、排出権価格が5 euro/t-CO₂で、実績排出量の98.8%が初期配分されるというシナリオで、電力産業の限界費用は12%上昇し、電力価格は8%上昇し、限界費用上昇分の90%が電力価格に転嫁される (Smale et al. 2006, Oxera 2004)。

同じデータを使い、フル・コスト価格づけを仮定すると、電力生産の限界費用は12%上昇するが、電力価格は0.1%しか上がらない。

前提:

- 電力価格£23.1/MWhの下で電力需要は251TWh/yであり、その点での電力需要の価格弾力性が0.25であり、9つの同質的会社が限界費用£16.5/MWhで電力を供給し、0.6t/MWhのCO₂が排出される。

排出権配分方法と効率性

- 実績排出量に比例した配分
生産費用:

$$f + c(u)q + \tau(1 - \alpha)uq.$$

1. 完全競争

$$\tau(1 - \alpha) = -c'(u) \quad (7)$$

$$p = c(u) + \tau(1 - \alpha)u \quad (8)$$

2. クールノー・モデル

$$\tau(1 - \alpha) = -c'(u) \quad (9)$$

$$p = \frac{a + n[c(u) + \tau(1 - \alpha)u]}{n + 1}. \quad (10)$$

3. フルコスト価格づけ

$$p = (1 + r) \left[\frac{f}{q_0} + c + \tau u \left(1 - \frac{\alpha q}{q_0} \right) \right]. \quad (11)$$

- ベンチマークによる配分
生産費用:

$$f + c(u)q + \tau(u - \beta)q.$$

1. 完全競争

$$\tau = -c'(u) \quad (12)$$

$$p = c(u) + \tau(u - \beta). \quad (13)$$

2. クールノー・モデル

$$\tau = -c'(u) \quad (14)$$

$$p = \frac{a + n[c(u) + \tau(u - \beta)]}{n + 1}. \quad (15)$$

3. フルコスト価格づけ

$$p = (1 + r) \left[\frac{f}{q_0} + c + \tau u \left(1 - \frac{\beta q}{u q_0} \right) \right]. \quad (16)$$

クールノー均衡が元々過小生産であり、むしろ生産を増やす方が効率的生産に近づくという面について。

式(10)の $n\tau\alpha u/(n+1)$ の項や、式(15)の $n\tau\beta/(n+1)$ の項によって価格を下げてやることは、生産量を効率的な水準に近づけるかもしれない。

しかし、 $n\tau\alpha u/(n+1)$ 項や $n\tau\beta/(n+1)$ 項の作用は、効率的な水準を超えて生産量を引き上げるかもしれない。実際、 n が大きければ大きいほど市場は競争的になり、競争的であればあるほど、式(2)の価格と式(5)の価格との乖離は小さいが、競争的であればあるほど、 $n\tau\alpha u/(n+1)$ 項は大きくなるので、生産量が効率的水準を超える可能性も高くなるのである。 $n\tau\alpha u/(n+1)$ 項の作用によって市場の非競争性の弊害を緩和しようとするならば、競争的であればあるほど、その緩和効果が小さくなるのでなければならないが、実際は逆である。

現実に起こっていること:

- イギリスの電力が2005年に受け取った排出権 136Mt。
- 排出量は、
 - － 2005年 172Mt (基準年平均の11%増)
 - － 2006年 182Mt (基準年平均の17%増)
- 電力は不足排出権を購入している。
- 排出権取引ゆえの排出削減のための投資はない。
 - － エネルギー転換投資をすると却って排出権を失う。
 - － 10年後にこの制度がどうなっているか分からない(特に削減目標、無償配分の程度)
- 唯一の実行可能な削減対策は、既存発電所の利用構成を変えることだが、ガス価格の高騰によって、却って石炭の利用が増えてしまった。
- 第2期も、削減手段がないという状況は変わらない。

- 効率的な排出削減を実現するためには、配分量を実際の排出量からできるだけ切り離す必要がある。
- 過去の排出量と関係のある量を配分したとしても、それを1回切りのものとして、それ以後再配分を一切行わなければ、それは満たされる。
- そのためには、一度配分を受けた施設の所有者が、施設閉鎖後もそれを所有し続けることが必要である。もちろん売ってもよいが。
- そして、新規参入者や設備を拡張するものは、排出権を買わない限り、経済活動ができないことになる。
- EU ETSはそれを嫌った。
- 社会がそれを受け入れないからである。なぜか。
- たまたまある時期にCO₂を排出していたというだけで、未来永劫続く財産を受け取れることを社会が許さないのである。
- 所有の正当性の根拠は重要なのだ。
- 排出権の初期配分とは、誰もが自由に利用できた自然に政府が恣意的に線を引いて切り取り、私有財産として特定の私的経済主体にばらまくことである。
- EU全体で400億ユーロにも達する資産を、安定した私有財産としてばらまくことはできなかったのである。

初期配分を回避する道は全量オークションによる配分である。全量オークションなら、フルコスト価格づけの下でも、排出権費用は価格にかなり転嫁される。

しかし、それは、排出者から政府への大規模な移転支払を生み出し、環境税と同じ困難に陥る。

政策目的は3つあった。

1. 効率性
 2. 排出者と政府との間の分配
 3. 排出者間の分配
- オークションによる配分は、第1、第3の目的を追求し、第2の目的をあきらめる。
 - 無償配分を歴史上1回しか行わないというのは、第1、第2の目的を追求し、第3の目的をあきらめる。
 - 無償配分をやって、その後再調整、再配分を繰り返すというEU ETSのやり方は、第2、第3の目的を追求し、第1の目的をあきらめる。

効率性を重視する経済理論は、オークションによる配分が歴史上1回切りの無償配分を前提していることになる。しかし、現実には再配分ありの無償配分なのである。

歴史上1回切りの無償配分にこの社会が耐えられそうにはないから、排出権取引の将来は全量オークションによる配分が可能かどうかにかかっている。世界を相手に競争している産業を対象にする制度でそれはまず不可能だろう。欧州でもオークションに賛成しているのは電力の一部だけだ。

そもそも市場は不完全だから効率性はどうしてもよいというのは政策目的の選択としては健全だろう。

排出権取引は、分配を重視して、軽減税率、二段階税率、直接規制や補助金との組合せなどによって効率性目的を掘り崩していった環境税と同じ運命をたどっている。これは、環境政策の経済的手段の一般的傾向である。

だとしたら、排出権取引もまた直接規制みたいなものだ。