

## 排出権取引に関する一考察<sup>1</sup>（ 2 ）

豊田 尚吾

### 要約

・ 理論として取り扱われる「排出権取引」とは異なり、実際の排出権取引市場では完全競争の前提は満たされない。特に当社のような公益事業が市場参加者である場合、限界費用で価格設定が行われないため、排出権取引が本来目的とする効率性を損なったり、他の企業との競争条件に影響を与える可能性がある。

・ 第3章では、限界費用原理で価格設定が行われる企業と、平均費用原理で価格設定が行われる企業が、排出権取引制度が導入された場合に直面する、市場均衡点の変化を単純なモデルを用いて考察する。その結果、平均費用原理を採用している企業の方が製品価格の上昇は抑えられ、限界費用原理を採用している企業との相対的な競争力に影響を与える可能性があるという、当然の結論を得るが、その程度をパラメーターの関数として表現している。

・ 第4章では、前章でのナイーブな議論から、もう少し現実に近づくため、費用逡増に直面する一般的な企業と、費用逡減に直面する企業が寡占市場で競合した場合の帰結を、2段階ゲームの subgame perfect 均衡の導出という形で検討している。その結果、費用逡減に直面する公益企業であっても、市場での競合が存在すれば、排出権取引制度の導入は相対価格や均衡点に無用な歪みを与えないという結論を得る。価格競争力に影響があるとしても、それは温室効果ガス削減という政策目標に整合的なものであって、価格への不当な歪みと区別して考えるべきと言うことが示唆される。これは第3章での懸念を緩和するものである。ただし、考察したモデルにはまだ改善すべき余地があり、これだけで性急に結論づけることは慎まなければならない。

### \* 特記事項

- ・ 前号で、本レポートを2回に分けると述べましたが、今回書き足した部分が多くなり、結局紙面の都合上、3回に分けることとなりました。ご了承いただきますよう、お願いいたします。内容的には従来一章で完結するはずであった、「不完全競争下での排出権取引」を、第3章、第4章という二章に分けて考察します。
- ・ 前号は要約部分を「ゴシック文字」で表しましたが、かえって読みづらくなるなどの弊害が大きかったため、今回は前号のような処理は施しておりません。

### 3 . 不完全競争下での排出権取引 （ 1 ）

本章では、第2章（CELレポート第1号所収）と同じモデルを基礎としながら、不完全競争下での排出権取引について考察を行う。排出権取引論の大きな前提である完全競争市場の仮定を緩和し、特定の企業が排出権価格に影響を与えることができる場合、その中でも特に公益事業者が同時に存在し、一般の企業と競合している場合について焦点を当て

---

<sup>1</sup> 本レポート作成にあたっては、下村研一・大阪大学大学院・国際公共政策研究科助教授に指導をいただいた。記して感謝を表したい。尚、前号に引き続き、本レポートに含まれる誤り、及び欠点が全て筆者に帰せられるべきものであることはいうまでもない。

る。意義と展望で、排出権価格の決定に影響力のある企業が存在した場合の先行研究を概括し、その後のモデル分析では、公益事業が市場に存在する場合の理論的な確認を行う。

### (1) 意義と展望

排出権取引に期待される費用最小化などの機能は、排出権取引市場における完全競争を前提としている。環境問題に関して言えば、米国のSO<sub>x</sub>削減のために導入されたCAA (Clean Air Act Amendments 1990)は、電力会社が主要な参加者であり、規制を受けた産業からなる取引市場はバイアスを持つとの指摘がなされている(Coggins and Smith(1993))。COPにおける温室効果ガス削減に関して、排出権取引が導入された場合に、その市場が完全競争市場に近似できるかどうかは、今後の制度構築に依存するとは言え、樂觀できない。なぜならば、参加国は今のところ、先進国とごく一部の発展途上国に限られている(市場参加者が少なすぎる)前章でも述べたように技術的に見て、容易にCO<sub>2</sub>削減ができないとすると、価格に対する排出権供給の弾力性が短期的に非常に小さく、中長期的に見て望ましい排出権価格を大きく上まわったり、下回ったりという乱高下がないのか、という問題もある(情報の偏在)。

とはいえ、完全競争市場の前提が成り立たないことによる、独占・寡占などの問題は、何も排出権取引に限ったことではない。独占・寡占市場の非効率性などの問題はすでに明らかになっている。ここでは、なぜ排出権取引市場における不完全競争市場の問題を吟味する必要があるのかを明確にする。それは大きく分けて理論的側面と実証的側面がある。実証的側面の重要性については言うまでもない。今まで述べてきたように、地球温暖化防止という国境を越えた国際的な目的を達成するために、COPという議論の枠組ができ、京都議定書の制定にまでこぎつけた。これは非常に重大な意味を持っており、それを成功させるために検討されている、様々な政策手段の効果や問題点の把握は不可欠である。そのために抽象論でない実証的な分析を蓄積していかなければならない。排出権取引において今後詰めていかなければならない諸制度を合意するためにも、数値的な試算やシミュレーションなどは貴重な情報源となるはずである。

一方、理論的に見ても排出権取引ならではの特征がある。第一に、コモディティとしての排出権をどのように効率的に取り扱って(需要・供給して)いくかという、基本的な問題である。まず、排出権取引における「排出権」というコモディティの性格として、絶対的な供給制約がある。時間的な融通は別として、排出総量はあらかじめ、政治的に決定されているため、いくら価格が上昇しても供給がそれに機動的に対応できず、供給関数が垂直になってしまう事態も考えられる。CDMなどとの裁定が働くとの樂觀論もあるが、短

期的な価格変動に柔軟な裁定が働くかどうかは議論の余地がある。そうなると、均衡点が端点解である可能性が出てくる。つまり、排出権取引によっても、理論的に求められた限界費用の一致は成立しないかもしれない。

また需要動向によっては、独占・寡占の問題は、レントの発生などの点で、他のコモディティよりも遙かに重要な問題となりうる。当然そこで非常に重要になってくるのが初期配分の問題である。完全競争のもとでは、初期配分の問題は公平性の問題だと認識されていたが、不完全競争の可能性を加味すれば、初期配分は効率性にも関わってくる問題となるのである。また、市場の効率性の問題としては、総括原価方式のもとで企業活動を行っている公益事業が、排出権取引市場に参入してきたとき、異なる行動原理で行動（たとえばアバーチ・ジョンソン効果）する企業の存在が、市場全体の効率性にどのような影響を与えるかという観点からの検討も必要になる。

第二は、政治上の問題である。不完全市場の問題が発生するとき、公正取引委員会など、政治的な介入が正当化されるが、国際的な排出権取引において、そのような役割を担う主体が果たして存在するのかという問題がある。モニタリングなどを担当するものとしては、排出権管理機構などの構想が打ち出されているが、単にチェックするだけの機能と、公正さを判断する機構とは根本的に求められる機能が異なる。国際的には政治統合が実現していないことを考えれば、排出権取引市場で不公正が認められた場合に、それを是正していくシステムを構想することは、円滑な制度の運営には不可欠の事項である。（ただし、本稿では政治問題には立ち入らない）

第三は、排出権を費用として取り扱う場合の、不完全性の問題である。具体的には、排出権をコストとせざるを得ない企業が2つあって、その一方が公益事業であった場合、どのような競合問題が予想されるかである。しかし、原理的にこれはおかしな話である。公益事業の供給する財は、一般の企業では供給できないからこそ、公益事業として認められているのであって、公益事業の供給する財と、一般事業の供給する財は異なるはずである。したがって、コストとしての排出権がどのような形で、2つの企業に課せられようとも、それ自体は何ら問題ないとも考えられる。正論としてはその通りだが、実際にはガス会社と石油会社といった具合に、両者の供給する財が競合する部分がある。その場合、価格設定に影響を与えるようなコストが新たにかかるということになれば、公平・公正な負担が求められることは間違いがない。しかし、総括原価を基本とする公益事業と、理屈としては限界費用原理に則る私企業との競合の問題は簡単ではない。

以上、三点に場合分けして述べてきた。ここでは第一と第三の論点に関して、Hahn(1984), Fershtman and Zeeuw(1995), Atkinson and Tietenberg(1991), Coggins and

Smith(1993)を概観する。

Hahn(1984)は、本章での問題意識に関する、基本的な考え方を提示しているので、少し詳しく紹介する。Hahn は排出権取引に参加する企業の中で、1 企業のみが排出権取引市場の構造を把握し、他の企業が排出権価格を所与として行動するとき、完全競争と比較してどのように異なる解が実現するかを求めている。具体的には、市場に影響を与える力を持ったある企業が、( 排出権総量 - 他の企業の排出量 ) を自企業の排出権利用量とし、それから自企業の排出権初期配分量を除いたものが、排出権価格に影響を与えるものと仮定した。Q1 : 企業 1 の排出量、C1 : 企業 1 の費用関数、Q10 : 企業 1 に与えられた初期配分量、P : 排出権価格関数、L : 排出権総量、企業数 1-m ただし 1 以外は排出権価格を所与とする。このとき、

$$\min_p C_1(Q_1) + P(Q_1 - Q_1^0)$$

$$\text{subject to } Q_1 = L - \sum_{i=2}^m Q_i(P)$$

このもとで、企業 1 にとっての最適解は、

$$(-C_1' - P) \sum_{i=2}^m Q_i' + (L - \sum_{i=2}^m Q_i(P) - Q_1^0) = 0$$

を満たす。これにより明らかなのは、

$$Q_1^0 = L - \sum_{i=2}^m Q_i(P)$$

が成立するとき、すなわち初期配分が結果的に企業 1 にとって最適な排出量に等しいときに、企業 1 にとっての限界費用と排出権価格が一致する。逆に言えば、初期配分と、結果的に決まった排出量が異なる場合には、社会的効率性を最大化する解からはずれる(具体的には排出権価格の上昇を招く)ことを意味する。従って、初期配分の問題は、従来取り上げられてきた公平性の問題だけではなく、効率性の問題としてもとらえられることになる。排出権取引の、他の政策との比較における優位性として、市場メカニズムによる、自動的な効率性の達成というものがあつたのであるから、この問題はそれに疑問を呈するという意味で重要である。また Hahn は、試算例として、ロサンジェルス硫酸化合物に関する排出権取引を取り上げている。ここでは電力会社が総排出権量の半分を占めている。試算の結果、初期配分量がある水準(かなり高い水準)を超えると急激に総費用が増大するとしている。結論として、理論的な非効率性の証明が、即座に現実的な社会的費用の深刻な増大に直結するものではないこと、特にその弊害は、排出権に関する超過需要の大きさに非常に大きな影響を受けること、従って、政策決定者はその排出権市場の特性を見極め

ることの重要性を主張している。

Fershtman and Zeeuw(1995)は、寡占、特に2企業による寡占市場の排出権取引を取り上げ、その戦略的な企業行動の帰結を論じている。クールノー型の2企業寡占ゲームを想定し、排出権が厳しく抑制されている場合などに分け、その解を分析している。結論として、排出権取引が必ずしも便益をもたらすとは限らないとし、場合によっては低コスト企業から、高コスト企業への生産シフトの結果、より高い価格のもとでの、より少ない生産量が実現する可能性があるとしている。

Atkinson and Tietenberg(1991)は、米国E P Aの排出権取引プログラムが思ったほどの効果を実現できなかったことに焦点を当て、その原因を説明するための「取引過程仮説」を提示している。これは、統一されていない複合的な排出者の取引によって、費用最小化が妨げられることを指す。具体的にはバブル政策について取り上げ、これにより排出権取引は逐次的で相対になり、それによって、市場取引で実現すべき効率的な価格とは乖離してしまったことを示す。これにより排出権取引による、初期の楽観的な見方は否定されるものの、現在はそのバンキングなどの適切な運用などによる改正によって、もう一度排出権取引制度を価値のあるものにする段階に入っていることを主張している。

Coggins and Smith(1993)は、C A A Aにおいて、電力会社が主要なその構成員であり、かつ総括原価で規制されていることに注目し、その排出権取引市場における理論的問題と実証に関する分析を行っている。アバーチ・ジョンソン制約に直面した2つの企業をもとに分析したモデルにおいては、規制者がレート・ベースの規制を行うことによって、直接規制よりも総費用を節約することができると結論づけている。

以上のような先行研究から得られる教訓は、現実的な市場において、排出権取引は必ずしも望ましい結果をもたらすとは限らないということである。特に不完全市場における排出権価格の歪みの問題、市場参加者のインセンティブが様々である場合の帰結への影響、排出権取引制度が持つ様々なオプションによって、原理的な理論の効果がそがれる可能性があることなどが指摘されており、C O Pにおける制度創設にも大いに参考になる。特に排出権取引市場が創設された場合の市場構造を可能な限り予測し、その弊害を除去するためのプログラムを合意していくことが非常に重要である。

## (2) 基本モデル

前節で見た先行研究の成果をもとに、ここでは、排出権取引市場に一般の企業と総括原価法式を採用する企業が併存するときに、どのような問題が発生するのかを、あるモデル

のもとで検討を行う。具体的には前章でも用いた Kling and Rubin のモデルをもとに、ここでは所与として取り扱われた排出権価格と製品価格の条件を緩和することによる影響を考える。

排出権取引市場で、一般的な企業と総括原価を基本とする企業が併存していた場合

変数の基本的な意味は、第2章(2)からのものと同じとする(CELレポート第1号所収)

まず、排出量が規制されることによる企業が負担する費用を算出する。(2-9)より、

$$P(t) = C_{y_i} \quad \dots(3-1)$$

これは、排出権に制約がある場合であるが、それがなく、いくらでも排出可能であるとき、

$$P'(t) = C'_{y_i} \quad \dots(3-2)$$

とすると、

$$\begin{aligned} P(t) - P'(t) &= C_{y_i} - C'_{y_i} \\ &= \frac{\partial C}{\partial y_i} - \left( \frac{\partial C}{\partial y_i} + \frac{\partial C}{\partial e_i} \cdot \frac{de_i}{dy_i} \right) \\ &= -C_{e_i} \cdot \frac{de_i}{dy_i} \\ &= r(t) \cdot \frac{de_i}{dy_i} \quad \dots(3-3) \end{aligned}$$

当然、製品の限界単位増産に伴う排出量に応じた費用が上乗せされている。

今、排出権に関して、何らの制約も課せられていない製品市場を考える。そこでの需要関数と、供給関数が、

$$\text{需要関数 } D: P(t) = a_t + b_t y(t) \quad \dots(3-4)$$

$$\text{供給関数 } S: P(t) = c_t + d_t y(t) \quad \dots(3-5)$$

ただし、 $a_t \geq c_t$ ,  $b_t \leq 0$ ,  $d_t \geq 0$

とすると、均衡点は、

$$y(t) = \frac{a_t - c_t}{d_t - b_t}, \quad P(t) = \frac{a_t \cdot d_t - b_t \cdot c_t}{d_t - b_t} \quad \dots(3-6)$$

である。一方、新たに排出権という形で制約が課された場合、

$$r'(t) = r(t) \cdot \frac{de_i}{dy_i} \quad \dots(3-7)$$

とすると、新しい供給関数は、

$$S': \quad P(t) = r'(t) + c_i + d_i y(t) \quad \dots(3-8)$$

となり、新しい均衡点は、

$$y'(t) = \frac{a_i - r'_i - c_i}{d_i - b_i}, \quad P'(t) = \frac{a_i \cdot d_i - b_i(r'(t) + c_i)}{d_i - b_i} \quad \dots(3-9)$$

したがって、産出量と価格の変化は、

$$\Delta y(t) = -\frac{r'(t)}{d_i - b_i} \leq 0, \quad \Delta P(t) = \frac{b_i r'(t)}{d_i - b_i} \geq 0 \quad \dots(3-10)$$

となる。

ただし、ここで忘れてはならないのは、初期配分を得ているのであるから、企業  $i$  には、 $r(t) \cdot \bar{e}_i(t)$

だけの収入があることである。排出権取引という制度が導入され、価格 \* 産出量に変化したとき、排出量が全て費用となるのであれば、生産者余剰はマイナスになるが、排出権の初期割当があれば、場合によっては生産者余剰の合計は、排出権取引が導入される以前よりも増える可能性がある。その際、現実的に企業がどのような価格設定をするかは十分に検討の余地がある。

次に、同じような条件が総括原価による価格設定を基本とする企業（公益事業）に課せられた場合どうなるか。S を公益事業  $i$  の現有資産価値とし、 $r$  を公正報酬率とする。総括原価法式における価格設定を、

$$P(t) = \frac{1}{y_i(t)} \left( C(y_i(t), e^0_i(t), t) + \mathbf{a}S \right) \quad \dots(3-11)$$

で定義されたとする。算定における排出量は  $e^0_i$  という前提で算出されているとする。また産出に際して用いた想定需要は、実際の需要量と一致するとする。このとき、(2-5)式に対応するハミルトニアンは、

$$H_i = e^{-gt} \left[ C_i(y_i(t), e^0_i(t), t) + \mathbf{a}S - C_i(y_i(t), e_i(t), t) - r(t)x_i(t) \right] + \mathbf{I}_i [\bar{e}_i(t) - e_i(t) + x_i(t)] \quad \dots(3-12)$$

となる。 $e^0_i$  は固定値であるため、このハミルトニアンにおいても(2-10)式は変わらず、

$$\frac{\partial H_i}{\partial e_i} = -e^{-gt} C_{e_i}(y_i(t), e_i(t), t) - \mathbf{I}_i(t) \leq 0, e_i(t) \geq 0, e_i(t) \frac{\partial H_i}{\partial e_i} = 0$$

である。排出に規制がなかったときの製品価格から、排出権取引制度が導入してからの価

格上昇を  $P(t)$  とし、これを

$$\begin{aligned}\Delta P(t) &= \frac{(e_i^0(t) - e_i^*(t))r(t)}{y_i} \\ &= r''(t) \quad \text{とする} \quad \dots(3-13)\end{aligned}$$

排出権取引制度が導入される前の生産物市場が、

$$\text{需要関数 } D: P(t) = j_i + k_i y(t) \quad \dots(3-14)$$

$$\text{供給関数 } S: P(t) = P(t)^* \quad \dots(3-15)$$

ただし、 $j_i \geq 0$ ,  $k_i \leq 0$ ,

で表されるとすると、そのときの均衡産出量は、

$$y(t) = \frac{P(t)^* - j_i}{k_i} \quad \dots(3-16)$$

しかし、排出権取引が導入され、価格が(3-13)のように  $r''(t)$  だけ上昇した場合、均衡解の変化は、

$$\Delta y(t) = \frac{r''(t)}{k_i}, \quad \Delta P(t) = r''(t) \quad \dots(3-17)$$

である。

ここで、一般企業の産出する財と、公益事業の供給する財が、ある一部の性質で競合する場合を考える。例えば石油産業における灯油とガス供給業におけるガスは、暖房という目的に対しては競合する商品である。このとき、常識的な数値を上の諸式に代入すればわかるように、価格上昇は総括原価制度における方が、より低くなる可能性が高い。このときの前提としては、一般企業の財市場における需要供給関数の傾きが極端に急勾配や水平に近くなく（例えば、絶対値で 0.5 としてみればよい）、排出権の初期配分量が既存の排出量をもとに決められている（例えば、排出量の 90% が既得権として配分されるとしてみればよい）、そして 1 単位の産出に必要な排出量が一定だと考えれば（例えば 1 でもよい）簡単に試算できる（この例だと一般企業が  $0.5r(t)$  の上昇に対して、総括原価企業は  $0.1r(t)$ ）。ただし、総利潤に関しては、公益事業があくまで公正報酬  $\pm$  でほぼ変わらないのに対して、一般企業にとっては、排出権の初期配分が実質的な補助金となるため、一般企業が総括原価企業に比べて、必ずしも一方的に不利であるとは言えない。

このように、排出権取引制度が導入された際、その対象に一般企業と総括原価方式の公益事業が併存し、何らかの競合関係にある場合は、その取り扱いに関して注意を要する。しかし現段階では、一般論としての方向性を指し示すに至らず、ケース・バイ・ケースで公平性の確保につとめることの必要性を訴えるにとどまる。

排出権取引において、市場に影響力を与える企業が存在する場合

生産財の価格  $P(t)$  は外生的に与えられ、排出権価格が  $r(t)$  から  $r(t, x_1(t))$  となる。ただし、 $x_1$  は企業 1 の排出権需給量であり、これのみが排出権価格に影響を与えるとする。当然企業 1 以外の企業にとって、この仮定は企業行動選択において、何の影響も与えない。

しかし、企業 1 にとっては、(2-10)式が、

$$\frac{\partial H_i}{\partial x_i} = -e^{-gt} (r(t, x_1(t)) + \frac{\partial r(t, x_1)}{\partial x_1} x_1(t)) + I_i(t) = 0 \quad \dots(3-18)$$

と変化する。これは  $i$  を通じて、(2-8)式にも影響を与える。現実的な問題として、COP においては、排出権の供給側に不足が懸念されている。つまり供給側は、排出権の市場への供給を抑制する（ここでは  $-x_1(t)$ ）を小さくする、つまり  $x_1$  を増大させる）ことによって、排出権価格を引き上げることができる。排出権価格の引き上げは、(2-10)式を通じて  $C_e$ （排出の限界費用）を増大させ、実際の排出量  $e$  を抑制する。このような場合、一般的な独占の場合と同様に、企業 1 の利潤は増大しても、社会的な効率性は阻害されることとなる。これは直感的にも理解できる結論である。

では、これが前の一般企業、公益事業にどのような影響を与えるであろうか。独占企業 1 以外にとっては、排出権価格はあくまで所与にすぎない。従って、(3-3)式や(3-12)式の  $r(t)$  が  $r(t) + r$  になるということである。これは一般企業にとって、生産財の価格  $P(t)$  が一定であるならば、企業の利潤が減少するということになる。総括原価企業にとっては、(3-11)式の定義上、排出権取引による費用が増大すれば、総括原価に含められ、生産財の価格が上昇することになるが、仮に生産財価格が所与で与えられた場合は、利潤が減少することになる。あるいは総括原価算定の段階で、排出権市場からいっさい権利を購入しないという前提で、産出が行われていた場合、排出権取引参入による事後的な利潤拡大の機会がある程度（場合によっては全て）失われることを意味する。その程度は  $(r * x_1(t))$  を上限として、取引市場参入企業の費用関数に依存する（排出権価格が高すぎれば、排出権購入を控えて生産における排出量を減らす）。一般企業と公益事業との間に、生産活動と排出の関係が大きく異なるということは言えないので、排出権独占企業の行動がどちらにとって有利・不利という結論は一般論として導出できない。ケース・バイ・ケースで考えざるを得ないであろう。

では、少し現実的に、排出権独占企業が生産財と、その他の企業が生産財は質的に異なり、別の市場で取引引きされる。さらに、排出権独占企業が生産財価格は  $P(t)$  で所与のまま、その他の企業が生産財価格は合理的な範囲で変化可能とする。すると、独占企業以

外の企業にとって、限界費用としての排出権価格が一律に  $r$  増えるわけであるから、(3-10)式から、

$$\Delta y(t) = -\frac{\Delta r(t)}{d_i - b_i} \leq 0, \quad \Delta P(t) = \frac{b_i \Delta r(t)}{d_i - b_i} \geq 0 \quad \dots(3-19)$$

となる。今回は排出権が導入されたときと異なり、初期配分はないため、確実に生産者余剰は減少する。つまり平均的に見れば企業の利潤は減少する。一方、総括原価企業にとっては、原価産出の段階で、排出権取引を行わないという前提で算定されていれば財の価格は変化しない。しかし、算定においてある程度の排出権取引を前提としていたならば、(3-11)式から

$$\Delta P(t) = \frac{1}{y_i(t)} \left( C(y_i(t), e^0_i(t), t, r(t) \cdot x_i(t)) - C(y_i(t), e^0_i(t), t, (r(t) + \Delta r) \cdot x_i(t)) \right) \quad \dots(3-20)$$

となる。先ほどの試算例と同様に考えれば、この価格上昇も、総括原価を採用する公益事業の方が影響は少ない。この場合は、初期配分という一種の補助金がないのであるから、それはより顕著である。

公益事業が、総資産をもとにした公正報酬率のもとで行動し、利潤を最大化するという前提を置いていないのであるから、上で述べた一連の行動は、ある意味で当然かもしれない。ただ、現実には総括原価による料金規制のもとで最低限の利潤を確保しながら、より多くの利潤を求めるのが公益事業の一般的な姿である。ここでは排出権取引を通じて、利潤最大化を実現しようとする公益事業を想定した。より現実的なモデルにするには、生産量や、競合一般企業との需要の取り合いといった要素も加味した方がよいのかもしれない。それは次章で取り上げることとする。

### (3) 理解とインプリケーション

前節では、前章と同様、Kling and Rubin のモデルを基本に、排出権取引市場が不完全競争状態にあたり、総括原価制度のもとで価格設定をする公益事業が存在する場合、どのような問題が発生するのかを見てきた。本節では、そこから得られた結果をどのように理解し、どのようなインプリケーションを得るのかということについて論じる。

#### 解釈

まず、排出権取引において、完全競争市場の前提が崩れる懸念が大きいことを認識しなければならない。温室効果ガス排出を抑制するという目的で設定される排出権に関して、

参加者として決定済みなのは、ANNEX B国という、先進国を中心とした国家である。企業もこの市場に参入することが有力視されているが、国内的な制度はその国の自主的な判断に任されており、場合によっては企業は国内的だけでの排出権取引に制限し、国際的な取引は国家のみが参加するという可能性もある。

一方、完全競争市場の前提では、利潤極大化を目指す企業が多数市場に参加しているというものであるが、そのなかに公益事業の存在は仮定されていない。理論上、公益事業と一般事業が同一の市場で競合することは想定されていない。しかし現実にはある機能を異なる財が担うということは珍しくない。環境問題に限っても、電気、ガス、石油などは、冷凍、加熱などの機能を担うという点では競合するし、電車、バス、タクシー、レンタカーなども輸送という機能を分担する財である。

このような事実をふまえ、前節では、総括原価をもとに価格決定を行う公益事業と一般企業が競合している市場に、排出権取引制度が導入された場合、この競合関係はどのような影響を受けるのかを考えた。本節で得られた結論は、直感的に理解できる範囲のものである。排出権取引の導入により、生産によって排出される温室効果ガス排出量分費用が付加される。これは一般企業においては生産のためのコストと認識され、限界費用に見合った分だけ、生産財価格を引き上げようとする。それによって需要は減退するため、初期に意図した分よりは価格の上昇は抑えられるが、結果的に価格の上昇と需要の減少により、売上高は減少する。ただし、価格が上昇したことで財一単位あたりの収入は当然増加する。つまり限界コストは確実に上昇するのであるが、利益が増加するかどうかは一概に言えないのである。企業にとっての売り上げと費用は、

$$\text{売上} \quad : \quad P'(t) \cdot y'(t)$$

$$\text{費用} \quad : \quad C'(y'(t), e_i'(t), t) + r(t) \cdot x_i(t)$$

である。生産物価格は上昇（売上増大要因）、需要は減少（売上減少要因、費用減少要因）、排出権導入（費用増大要因）となり、価格の上昇と需要の減少、排出権の価格動向と初期配分量によって、企業にとっての利潤が増大するか、減少するかを一概にいうことは困難である。簡単に言えば、財市場における需要の価格弾力性が非常に小さい場合には企業にとって、（初期配分量 \* 排出権価格）だけの増益要因となる可能性がある。しかし排出権の初期配分が0であれば、需要の価格弾力性が0でない限り、利潤は減少する（排出権価格は正の値を取るとする）。理論的には、排出権取引によって利潤が増大するならば、それを目的にして一層多くの企業が参入してくることも考えられる。参加の条件は、排出量の幾分かを初期配分として付与されることである。より現実的には、たとえ限界費用が増大しても、競争力を高めるとの目的により価格を十分に引き上げない企業が出てくることは十

分に考えられる。このようなことを考えれば、確かに排出権の初期配分は一種の補助金と考えることができるが、排出権取引制度の導入によって、従来の一般企業がかえって利潤を増大させるということは、あまり見込めそうにない。それに加えて、次に述べるような公益事業との競合関係があればなおさらである。

市場に公益事業が存在し、総括原価法式で価格決定を行っているとする、(3-17)式で示しているように、価格は上昇し ( $r''(t) > 0$ )、需要は減少する ( $k_t < 0$ )。その程度がどれくらいであるかは排出権取引価格 (生産財価格に関して)、需要の価格弾力性 (需要量に関して) に依存する。一般に公益事業が供給する財の価格弾力性が小さい (すなわち  $k_t$  の絶対値が大きい) ことを考慮すると、価格上昇の割には需要の減少は少なくなる。価格の上昇も、一般企業は限界価格原理が基本であるのに対して、公益事業は平均費用をもとに産出されるので、初期配分量の存在を前提とすれば、価格上昇は公益事業の方が小さくなる可能性が高い。またそのとき、初期配分量が多いほど一般企業と、公益事業の価格差は拡大していく。

これにより、理論上、一般企業と公益事業が、ある財において競合関係にある場合には、排出権取引制度の導入によって、競争条件に影響を及ぼす可能性がある。多くの場合、それは公益事業の競争力を高める方向に働くことが予想される。しかしそれは公益事業の利潤を増大させることには必ずしもつながらない。つまり、公益事業は公正報酬を除いた収入と費用を一致させることが基本であるので、総括原価算定の際の需要量が現実の需要量と乖離していなければ、公益事業にとって、排出権の導入は、収益に関してほぼ中立的な意味しか持たない。あえて言えば、想定された排出権の前提を、排出権市場を利用することによって費用節約する可能性はある。また一般の企業も、公益事業との本格的な競合関係が意識されれば、当然企業行動は変わってくる。生産財価格を所与として考えることは事実上不可能になり、ゲーム論的なアプローチが必要になってくるかもしれない。さらに言えば、そもそも企業が完全競争を前提とした限界価格原理に従っていると考えるのは無意味であるとの意見もある。その際、一般企業も平均費用原理 (マークアップ原理) に従っていると考えるならば、公益事業との価格差はそれほど大きくはないであろう。ただし総括原価法式は総資産をもとに公正報酬率をかけて収益を産出するが、マークアップ原理では、費用そのものにマークアップ率を乗じるため、その取り扱いには若干の工夫が必要である。

前節で行ったことのもう一つは、上の想定に、さらに排出権価格の形成に影響力を持つ

企業が存在した場合について考察することである。そこでの結論は比較的容易に理解可能である。すなわち、排出権取引市場における不完全競争価格が排出権価格の上昇を招き、独占あるいは寡占状態にある企業にレントをもたらす。その結果、一般企業においても、公益事業においても排出権価格の上昇に対応する必要に迫られる。このとき、両者ともにその生産財価格が変化しない、すなわち所与とすれば、両者の受ける影響に大きな違いはない。しかしながら、現実には排出権価格が上昇したのであれば、一般企業としては生産財価格に上乘せをするであろうし、公益事業にとっても総括原価の見直しに着手することが正当化される。しかしここで、後者について、あらかじめ排出権を取引しないという前提、つまり初期配分で全てまかなえるとの想定のもとで総括原価が産出されている場合には、見直す必要はない。その場合、公益事業にとって、排出権取引によって得られる、追加的な収益の増加が抑制されるという事態に直面することとなる。一方、一般の企業にとってはそのままでは（排出権価格の上昇 \* 需要量）だけ、収益が減少してしまうのであるから生産財についても値上げをするインセンティブが働く。理論的には企業は生産財の価格を外生変数とするというのが完全競争の前提であるが、この場合、全ての企業が限界費用の上昇に直面する。もちろんその企業によって費用増加の程度は異なるであろうが、全体で見ると平均的な費用分については生産財価格が値上がりするという事は合理的であろう。その場合には、何もしない（排出権価格の上昇 \* 需要量）よりは収益の減少は抑えられる。現実には費用関数の形状などによって、様々なケースが考えられるが、それは今までの結論をメルクマールに判断していくことが望ましい。

## インプリケーション

以上のような理解のもとで、インプリケーションが得られるとするならば、どのようなことであろうか。

第一は、排出権取引制度を構築するにあたり、市場構造へ関心を持つことの必要性である。排出権取引市場において、いわゆる完全競争市場の構成員としての企業とは異なる行動原理に基づく企業が参加している場合、理論的な排出権取引のメリットは制限される恐れがある。その典型として、総括原価制度のもとにある公益事業を取り上げたが、他の企業とて、種々の価格を所与とし、そのもとで利潤最大化を追求する（完全競争的）企業行動原理がどこまで当てはまるのかを見極める必要がある。実際先行研究では、期待したほどの効果が得られていないことが主張されている。排出権取引の目的は、市場メカニズムを用いて効率的な資源配分を達成しようということに他ならない。その際、そのメリット

を促進する援助策を構築し、反対に効果を妨げるような要素を抑制する施策を工夫していく必要がある。前節までの文脈で言えば、一般企業と公益事業が競合する市場がある場合には、一律に制度の適用を行うのではなく、市場の構造を十分に理解した上で、両者が納得するような水準の初期配分のあり方や、規制対象を合意していく等の作業が必要になる。単に公益事業が得で一般企業が常に損をするというわけではない。あるべき制度の構築のためには、実証的な分析を積み重ねていくことで、少しずつコンセンサスを得ていくほかない。

第二は総括原価法式のあり方の問題である。本来、総括原価を採用すべき公益事業と一般の事業は異なる財を供給することが当たり前である。それが現実問題として競合しているのであれば、本当に総括原価を維持していくかどうかの吟味が必要になってくるだろう。一方で公益事業の多くは、効率化の要請から規制緩和、自由化の潮流の中にあり、排出権取引問題も考慮に入れた上で、公益事業の制度設計が今後ますます重要になってくると思われる。逆に我々自身も、まさしく自分自身の問題という認識を持ち、今後のあるべき方向性を真剣に考え、必要に応じて世間や各界に主張、あるいは提言していくことが必要になってくるであろう。

第三に、ここでは紹介に止め、取り上げなかったが、価格に影響力を持つ企業への初期配分のあり方が効率性の達成に大きく影響するとの内容を持つ論文があった。それを動学的に考えた場合、より問題は複雑化する恐れがある。バンキング、ボローイングを採用すれば、影響力のある企業の行動は、より自己の利益を最大化するように歪められる。一方で、バンキング、ボローイングは一般企業の効率化に資する面もある。その功罪をどのように判断するかという、一層解決困難な問題に、我々は直面する恐れがある。従って、この面に関する知的な蓄積を一層進めることが重要である。

このように、理論的には明快に効率性を追求することのできる排出権取引制度も、個別のケースの可能性を見ていくにしたがって、様々な問題が出てきた。政府が必ずしも排出権取引制度に積極的でないのも、制度設計の困難性を重視しているとも考えられる。今までの数少ない議論の中だけでも、実際の制度策定にあたっては、市場メカニズムは全てすばらしいとの原理主義的な予断を持つことなく、慎重に行うことの必要性が確認された。