

2010.08.17

松野裕

## 中央環境審議会地球環境部会フロン類等対策小委員会への追加の意見

以下において、主に、環境経済学、環境政策論の立場から今後の議論に資するべく意見を述べる。

## 1. フロン回収の目標

## 1-1. 世界的問題

- ・ フロンの回収または排出抑制は、気候変動とオゾン層破壊の抑制を目的に行われている。
- ・ それゆえに、それらの問題に関する政策目標は原則的には世界的な視野と議論により決定されるべきものである。我が国政府は、世界全体でこれらの問題にいかに対処するかについての十分に練られた基本的な考え方に欠けており、それを作り上げることが望まれる。
- ・ しかし、以下では、我が国に当面割り当てられた課題を中心に議論する。

## 1-2. 指標

- ・ フロンの回収量や回収率の目標や実績は、オゾン破壊係数や地球温暖化係数を考慮したものとすべきである。
- ・ そして温暖化問題、オゾン層問題、それぞれに関して別途の回収量、回収率の指標が用いられるべきである。
- ・ 政策目的に合致した指標を用いなければ、非効率な結果を招くことになる。

## 1-3. 目標レベル

## &lt;温暖化&gt;

- ・ 温暖化については他に多種の温室効果ガスがあり、費用効率性を考えたフロン削減の目標を持つべきである。
- ・ 各物質の限界削減費用は技術の進展により変動するので、「フロンの目標」というのを固いものとするのは費用効率的でない。GHGs 全体で目標の達成如何を論ずるべきである。
- ・ それゆえに、どれだけ費用をかけると何がどれだけ回収できるのか、という費用につ

いての情報が必要である。

- ・ ただし、全量回収が法の原則（フロン放出が違法）であるならば、100%未満の回収を目標とすることは矛盾する。

#### <オゾン層破壊>

- ・ 達成すべき国際約束が達成済みで、温暖化目標達成に付随して従属的にオゾン層破壊が緩和されるだけでよいなら、そのことも明確化すべきである。
- ・ CFC と HCFC の回収・破壊をするならば、その量が温室効果ガス削減量としてカウントされるように国際交渉において主張すべきである。
- ・ そうでないならば、CFC と HCFC の回収・破壊をせずに、それにかけている費用を、京都議定書が認める 6 ガスの削減に向けた方がよい。これによりより小さい経済的負担で国際約束も達成できる。
- ・ CFC と HCFC の回収・破壊量を温室効果ガス削減量としてカウントされた場合も、限界削減費用レベルが削減が義務づけられている他のガスのそれよりも高い部分については、CFC と HCFC の回収・破壊を行わず他のガスを削減することで、より少ない経済的負担で同等以上の温室効果削減を行うことができる。

## 2. フロン回収の政策手段

### 2-1. 環境問題（含むフロン問題）の社会科学的小および自然科学的側面

- ・ 環境問題は、人間の経済活動に起因し、自然環境を破壊することを通じて、人間（広義の経済）に害をもたらす。
- ・ 今回の審議会においては、予想される被害を緩和するために締結された国際約束達成のために、技術的な対応を視野に入れつつ、制度的対応（政策手段）について検討するものと考えられる。

環境問題の側面	社会科学的側面（原因）	自然科学的側面（機序）	社会科学的側面（被害）
その内容	問題物質の放出と経済活動（生産と消費）との関連	当該物質の環境影響（被害の内容）	物理的被害と経済的被害との関連
内容の説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 財の生産時の予定された排ガス・廃水（工場排ガス等）</li> <li>・ 財の使用時の予定された排ガス・廃水（自動車排ガス等）</li> <li>・ 財の生産・使用時の漏洩（冷媒漏洩等）</li> <li>・ 財の使用後の廃棄（通常の廃棄物、冷媒等）</li> <li>・ 事故</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大気、水質、土壌等の汚染</li> <li>・ 気候変動</li> <li>・ オゾン層破壊</li> <li>・ 等々</li> </ul> → これらによるヒトの健康被害、生態系破壊等ヒト以外の生物への被害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各種産業（農業、水産業、林業、工業、観光業、等々）への被害</li> <li>・ 人の健康被害</li> <li>・ 人の精神的被害</li> </ul>
対応方法	制度的対応 技術的対応		制度的対応（補償等） 技術的対応（治療等）

・ フロン問題といっても、

(1) 機器の廃棄時の排出

(2) 機器の使用時の漏洩

は異なる問題であり、別々の対応が必要と考えられる。

- ・ (1)は、現行法律上はそうになっていないが、経済の仕組みに即した見方にたてば廃棄物問題である。冷媒は財の“部品”とみることができる。
- ・ 廃棄物問題は一般廃棄物は市町村の責任、産業廃棄物は排出事業者の責任、で処理することが原則となっている。
- ・ ただし、フロンを使用する家庭用エアコン、家庭用冷蔵庫、自動車搭載エアコンは、拡大生産者責任（EPR）の考えを取り入れた家電リサイクル法、自動車リサイクル法、の仕組みに乗っ取り処理することとなっている。
- ・ 一方、現行のフロン回収・破壊法は産廃と同様の排出事業者の責任が基本的に採用されている。
- ・ しかし、本来 100%であるべき廃棄時回収率（重量）が推定 30%程度と低迷しており、この点が主要な問題点となっているわけである。

## 2-2. 政策手段選択の基準

- ・ 政策手段（政策手法、政策スキーム）は次の4つの性質を考慮して選択すべきである。
- (1)有効性（環境政策目標が達成されること）

(2)効率性（一般には社会の総費用の小ささであるが、ここでは環境目標が与えられているため、総費用から損害を除いた、汚染削減費用（含む行政費用）の小ささ）

(3)衡平性（負担の分配状況）

(4)技術革新効果（動学的効率性）

- ・ 衡平性は価値判断の問題であり、客観的な議論により決着しない。
- ・ その他の性質の程度は個別には客観的問題である。ただし、技術革新効果は、技術革新が非決定論的に起こるため、本質的に予測がかなり難しい。
- ・ 4つの性質のうち、有効性は第一に求められると考えられるが、その他の性質がどの程度重要であるか、どのように相互比較可能か、ということについて合意された理論は存在しない。

### 2-3. 有効性の検討

- ・ フロン問題の場合、有効性は集計されたマクロの回収率が目標を達成するか、ということにより判断されるが、その基礎として、ミクロの各関係主体が制度が予定した通りに行動するかが検討されるべきである。それは各関係主体についてのインセンティブ構造を分析することになる。
- ・ 現時点では、現行制度のどこに不具合があるのかわからず、また、各種費用情報などのデータもないため、どのように変更すべきかは論ずることができない。
- ・ 十分なデータは一般に得られにくいだが、検討する諸代替案について、少なくとも定性的な議論をやった方がよい。
- ・ 地域的に有効性の高いところがあるならば、そのような地域・地方公共団体の経験を学ぶべきである。

### フロン回収のインセンティブ構造

- ・ 事実上罰則が適用されない状況で3割の回収率をあげていることは、日本人の遵法精神の表れかもしれない。
- ・ しかし、7割が未回収であることは、回収に関する制度の“有効性”が低い、ということができる。
- ・ ルール作りにあたっては、ある程度の性悪説にたっても仕組みが有効となるように作られるべきである。
- ・ 具体的にはルールを守ることが被規制主体にとり最も得になる仕組みとすべきである。
- ・ 例えば、遵守と違反の2選択肢のみの場合には、一般的には、ルールが守られるため

には、遵守の期待純便益 > 違反の期待純便益、が成立すべきである、といえる(企業はそのように行動すると想定することには合理性があると考えられる。)

- ・ 期待純便益とは、起こりうる結果がいくつかある場合に、各結果に対する純便益 (= 便益-費用) にその生起確率をかけて足し合わせた、純便益の期待値である。
- ・ ルールを遵守した場合には純便益には確率的な側面はないと考えられるが、違反した場合にはそれが発覚するか否かは確率的である。違反が発覚する確率を  $p$  とすると、遵守と違反の期待純便益は表 1 のようになる。

表 1 被規制主体が直面する選択肢とその費用・便益

		便益	費用	期待純便益
遵守		遵守の便益	遵守の費用	遵守の便益-遵守の費用
違反	発覚せず	違反&非発覚の便益	違反&非発覚の費用	$(1-p) \times (\text{違反\&非発覚の便益} - \text{違反\&非発覚の費用}) + p \times \{\text{違反\&発覚の便益} - \text{違反\&発覚の費用}\}$
	発覚	違反&発覚の便益	違反&発覚の費用	

$$\text{遵守の純便益} > (1-p) \times \text{違反\&非発覚の純便益} + p \times \text{違反\&発覚の純便益} \quad \dots(1)$$

- ・ 以下では、例として、機器廃棄者と回収業者について、シンプルな制度を想定して費用と便益の構造をみた後、現行法とフロン税導入の場合の変化について論ずる。
- ・ 制度の検討にあたっては、それぞれの代替案について関連するすべての主体に関連して同様の分析を行うべきと考える。

#### 例 1 機器廃棄者

- ・ 例として、まず業務用空調機器等の所有者等が廃棄時に直面する問題に上の考え方を適用する。フロンの回収を依頼するか、しないか(すなわち放出)(違法)、という選択肢があるとする。各選択肢の費用と便益は表 2 の通りとする。(ここでは、回収業者が設定する破壊料金等も含む“回収料金”と回収に実際に要する“回収費用”を分けて考えた。)
- ・ 罰の費用とは、罰則を適用された場合、当該主体が被る否定的な事象全体を貨幣評価したものである。ここでは簡単のために、違反が発覚すれば必ず罰則が適用されると考えた。

表2 機器廃棄者の直面する選択肢とその費用と便益

		便益	費用	期待純便益
依頼(遵守)		0	回収料金	-回収料金
依頼せず(違反)	発覚せず	0	0	-p×罰の費用
	発覚	0	罰の費用	

すなわち  $-回収料金 > -p \times 罰の費用$  つまり

$$回収料金 < p \times 罰の費用 \quad \dots (2)$$

が成立すれば、所有者は回収を依頼するはずである。

- ・回収料金は小さく、違反発覚確率は高く、罰の費用は大きい、と廃棄者は回収を依頼する傾向が高まる。

- ・もしそれが行われにくいのであれば、回収料金を（一部または全額）補助したり（デポジットのリファンドを含む）、違反監視・取り締まりを厳しくしたり（機器の登録制なども含む）、罰を重くする、とよいと考えられる。

- ・ただし、違反発覚確率を高めるためには、立ち入り調査回数を増やしたり、証拠収集を行うなど、より多くの費用がかかる。

- ・また、罰を重くすると、罰の適用も慎重になる（すなわち違反発覚率＝罰則適用確率  $p$  が低下する）ために、 $p \times 罰の費用$ 、が大きくなるという問題もあるようである。そうした場合は重罰化は回収率を上げない。

※ 現行法について

- ・現行法は、上記の構造にいくつかの仕組みを付加したものと考えることができる。
- ・現行法における、建物の解体業者による事前確認等が  $p$  を高めている可能性はあるが、どの程度であるかは不明。
- ・機器のみを廃棄する場合には、(2) 式の成立可能性を高める工夫は存在していないように思われる。

※ フロン税

- ・フロン税も上記の構造を利用して一定の検討ができる。
- ・提案のある生産・販売段階でかけられるフロン税について検討してみると、再利用フロンが無税となるなら、再利用向けに回収したフロンを販売すること、または自ら利

用すること、は回収業者にとり従前より大きな利益を生む。このため、廃棄されようとするフロンに対する回収業者の需要が増加し、もし回収業者間に競争があるなら、回収料金は従前より低く設定され（2）式の成立可能性を高める。

- ・ また、廃棄者の回収依頼に対するリファンドは廃棄者が負担する回収費用を低下させるため（2）式の成立可能性を高める。
- ・ しかしそれらの場合でも、回収依頼義務（放出の禁止）と違反時の罰則は維持しないと（2）式は必ず不成立となる。

## 例2 フロン回収業者

- ・ フロン回収業者は、フロンを回収した後、1)破壊業者に引き渡す（遵守）、2)自ら再利用する（遵守）、3)他者へ譲渡する（遵守）、4)放出する（違反）、という選択肢があると考えられる。
- ・ 回収料金は、フロンがその後、破壊されるか、再利用されるか、等を問わず、どの発注者からも同様の基準により受け取り、その後どの選択肢をとるかに依存しないものとする。発注者にとってはフロンが回収されることが義務を果たすことであり、破壊の義務を負っておらず、また、見かけ上、回収されることのみが提供されるサービスであるため、この想定は妥当と考えられる。
- ・ フロンを回収し、回収料金を受け取り、いずれかの選択肢を実行するまでの費用と便益を表3に示す。

表3 フロン回収業者の直面する選択肢とその費用と便益

		便益	費用	期待純便益
破壊業者への引き渡し (遵守)		0	破壊料金	-破壊料金
自ら再利用(遵守)		再利用による収入	再利用の費用	再利用による収入-再利用の費用
他者へ譲渡(遵守)		譲渡による収入	譲渡の費用	譲渡による収入-譲渡の費用
放出(違反)	発覚せず	0	0	-p×罰の費用
	発覚	0	罰の費用	

- ・ 放出でなく、破壊業者への引き渡しが選択されるためには、次の（3）式の成立が必要である。

$$\text{破壊料金} < p \times \text{罰の費用} \quad \dots (3)$$

- ・ 破壊料金が小さいほど、p が大きいほど、罰が厳しいほど、引き渡しは行われやすい。

- ・  $p$  と罰の費用の関係については例 1 で既に議論した。
- ・ 破壊料金を小さくするには、実際にかかる費用を小さくする技術革新や、料金の一部や全額の補助が考えられる。
- ・ 一方、再利用による収入や譲渡による収入は正の値であるから、再利用の費用や譲渡の費用が小さければ、期待純便益が必ず負値をとる引き渡しや放出よりも、再利用や譲渡が選択されるはずである。
- ・ 再利用の費用や譲渡の費用には、保管費用や運搬費用が含まれると考えられ、再利用や譲渡の機会が少ないとこれらが大きくなり、再利用や譲渡は選択されにくくなると考えられる。もし、現実に再利用や譲渡が少ないとするなら、そのような事情と推察される。

#### ※ 現行法

- ・ 現行法では当局の立入検査以外に、機器の廃棄者に、問題があった場合の報告義務を課し、 $p$  を高めようとしている。
- ・ 一旦廃棄するモノが回収されればそれ以上の義務を廃棄者は負わない、という仕組みは産業廃棄物において不法投棄を多く発生させた仕組みであり、現行法はフロンにおいても回収されればそれで終わりせず、正しく処理されることを廃棄者が確認する義務を負わせているものと考えられる。
- ・ しかし、我が国では民間事業者が取引相手である他の民間事業者の不正等を当局に通報することは一般に困難に思われる。
- ・ これは、国民の思考習慣によるところもあるが、通報者が法律上特定されるため、報復を受けやすい仕組みとなっているということもあると考えられる。

#### ※ フロン税

- ・ 生産または販売段階でかけられるフロン税について検討してみると、再利用フロンが無税となるなら、再利用や譲渡による収入が上昇し、再利用や譲渡が行われやすくなる、と考えられる。

#### 2-4. 効率性の検討

- ・ 各代替案の効率性は、目標達成の際に予想される各関係主体が負担する追加的費用（制度がない場合と比較）（含む行政費用）の大きさを、各代替案間で比較することで比較ができる。それが小さい方がよい。
- ・ また、他の温室効果ガスの削減と限界削減費用と比べ、過大または過小でないかを比



較することも必要である。

- ・ 限界削減費用は、実際的には、制度が予定する放出防止策を、費用対効果の悪い順についてみることにより傾向を知ることができる。

#### 2-5. 衡平性の検討

- ・ 衡平性の問題は、基本的には、フロン回収・破壊の便益と費用をどのように分配するか、という問題である。
- ・ 当該便益は、現在および将来の全人類が享受することになるので、具体的には費用をどの程度、誰が負担するのか、その根拠は何か、という問題と考えられる。
- ・ フロンの利用から便益を得たり、回収・破壊から便益を得たり、ということ等が根拠となると考えられる。

#### 2-6. 技術革新効果の検討

- ・ 漏洩なく回収率が高いならば、従来の冷媒の使用自身に害はなく、新冷媒やそれを用いた機器の開発は不要であるといえることができる。
- ・ しかし、漏洩の根絶や高回収率化が望めないならば、技術革新は必要である。
- ・ 技術革新は非決定論的事象であるが、基本的には、技術革新をする主体がそれによりより大きな純便益を得るときにおこりやすいと考えられる。
- ・ オゾン層破壊も温暖化にも寄与しない新冷媒やそれを用いた機器の開発者は、それらが需要されることで収入を得る。
- ・ 開発されても売れないと考えられれば、開発は進みにくい。
- ・ 新冷媒やそれを用いた機器が実用化されたときにはより多くの需要を獲得し、実用化できない時にはそれを失うことになる制度が国内的にも国際的にも採用されることが技術革新を促進すると考えられる。
- ・ そのためには、従来の冷媒への経済的手段の適用やトップランナー方式様の規制が適していると考えられる。

### 3. 使用時漏洩問題

- ・ 使用時の冷媒の漏洩は、一般には、機器の性能低下を招くはず。それによりまず電気代が高くつくはずである。また、十分な性能を得られないための商品の腐敗等の損害、補充する冷媒にかかる費用、等も考えられる。
- ・ それゆえ、所有者は一般に漏洩の防止を

防止策の費用 < 漏洩により所有者が被る損害 . . . (4)

の範囲で行おうとするはずである。

- もし、防止策の費用を過大評価するか、漏洩による損害を過小評価するか、しているならば、所有者への情報の提供により、より多くの防止策が講じられるはずである。
- 漏洩が機器の低下を招かないとすると、初期の冷媒量が過剰である可能性がある。

表 4. 機器所有者の直面する漏洩に関する選択肢とその費用と便益

	便益	費用	期待純便益
防止策講じる	0	防止費用	-防止費用
防止策講じない	0	漏洩による損害	-漏洩による損害

- 防止策への補助や、防止費用の小さな機器の開発、または、再充填のためのフロンの価格を上げるフロン税、などの策は (4) 式の成立可能性を高める。

以上