

## フロン類等対策に係る経済的手法の検討について（詳細）

平成 24 年 5 月 28 日  
環 境 省

### 1. 背景

近年、地球環境問題への対応が注目される中で、オゾン層破壊物質であり温室効果ガスでもあるフロン類等に係る対策は、オゾン層の保護及び地球温暖化の防止の両方の観点から大変重要であり、フロン類等の排出抑制を最大限に図らなければならない。

中央環境審議会地球環境部会フロン類等対策小委員会において審議いただき、平成 23 年 3 月に公表された「フロン類等対策の現状と課題及び今後の方向性について（中間整理）」において、今後のフロン類等対策の推進のためには、経済的手法を活用することを検討すべきとされたことを踏まえ、環境省では、今後のフロン類等対策に関する経済的手法の活用に向けての検討を進めるための調査・検討を行った。

### 2. 調査・検討内容について

#### (1) 国内及び諸外国における既存の経済的手法に関する情報収集

国内及び諸外国において、地球温暖化や廃棄物処理等の対策として行われている経済的手法の中で、フロン類等対策への適用を検討するに当たって参考となる事例を収集し、制度の概要及び特徴等を整理した。結果は別紙 1 のとおり。

#### (2) フロン類対策への経済的手法の活用に向けての検討

(1) で収集した事例及び我が国のフロン類対策の現状を踏まえ、税、デポジット、オフセット・クレジット、拡大生産者責任等の各手法について特徴、課題などを整理し、我が国のフロン類対策への活用可能性について検討した（別紙 2）。さらに、想定し得る各手法のオプション例（下表）について、具体的な制度内容を設定して検討し、課題等について整理した。結果は別紙 3 のとおり。

オプション	制度	フロン回収責任者
A	冷媒メーカーへの課税	機器ユーザー
B	機器メーカーによるデポジット制度	機器ユーザー
C	機器メーカーによる課金制度	機器メーカー

## 国内外における経済的手法の既存事例

		HFC・PFC 課税制度（ノルウェー）	温室効果ガス税（デンマーク）	オゾン層破壊物質課税（米国）
制度の概要	制度の目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>HFC・PFCの排出拡大抑制のための施策の一つ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>他の施策とともに温室効果ガスの排出削減および代替物質開発を促す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>規制および課税の2つの手法により、オゾン層破壊物質の生産、使用を制限することを目的とする。</li> </ul>
	導入経緯	<ul style="list-style-type: none"> <li>京都議定書コミットメント達成のための措置の一つ</li> <li>1990年頃以降、HFC・PFCの輸入が毎年増加していたことから、設備1台あたりの使用量が少ない技術変革や代替冷媒の利用増大を狙い、課税を行った</li> <li>2003年1月 HFCとPFCの輸入と生産に課税を導入 <ul style="list-style-type: none"> <li>国内生産は無いため、実際には大口輸入もしくは輸入製品に含まれるものが対象</li> </ul> </li> <li>2004年7月 還付制度が導入 <ul style="list-style-type: none"> <li>破棄される全てのHFC、PFCに適用され、還付率は課税率と同じ</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1989年にオゾン層破壊物質の使用を減らすために温室効果ガス税の前身であるCFC・ハロン類課税が導入された。</li> <li>2001年にCFC・ハロン類課税に追加し、HFC・PFC・SF6課税が導入された。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境保護庁は1990年、大気浄化法の改正により、オゾン層破壊物質の生産量を段階的に削減する規制を発表した。</li> <li>同時に、同規制によるオゾン層破壊物質の生産低減の促進を目的とした課税制度が1989年収入調整法にて規定され、1990年1月から施行された。</li> <li>現在の対象物質はCFC、ハロン、四塩化炭素、メチルクロロホルム（輸入品への課税）</li> </ul>
	制度対象者 支払者 受取先	<ul style="list-style-type: none"> <li>大口輸入事業者、製品輸入事業者</li> <li>機器廃棄者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象物質の全ての生産者・輸入者</li> <li>（特になし）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象物質等を販売または使用する製造事業者、輸入事業者</li> <li>（特になし）</li> </ul>
	制度運用に要する財源・ 予算措置	<ul style="list-style-type: none"> <li>課税運用のための新たな機関は設置されず、ノルウェー関税局が管轄 <ul style="list-style-type: none"> <li>税関申告の既存のオンラインシステムを活用しており、制度導入の追加的費用は比較的低いとみられる</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>税務省が管轄</li> <li>関連物質の輸入・生産企業は経済産業省への登録が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国税庁が管轄</li> </ul>
	費用負担の大きさや インセンティブ有無	<ul style="list-style-type: none"> <li>2003年の課税額は、CO2トン換算1トン当たり183NOK<sup>1</sup></li> <li>2011年の課税額は同212NOK（インフレ率に沿って引上げ）</li> <li>認可された廃棄物処理施設にHFC、PFCを運び込んだ場合、輸入時の課税水準と同率の還付が行われる <ul style="list-style-type: none"> <li>運び込む企業が還付を申請するに当たり、回収会社から破壊業者を通じて、回収・破壊されたHFCやPFCの種類や量を記載した申請書がノルウェー気候・汚染庁に送付される。還付は気候・汚染庁が回収会社に支払、経費が引かれた残りが使用者に支払われる</li> </ul> </li> <li>課税を遵守しない場合、罰金もしくは最大禁固刑が適用されたり、課税額の2～4倍相当の支払を求められるなど、厳しい措置が取られている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基本税率はCO2換算1トン当たり100DKK<sup>2</sup>に設定され、GWPを用いて対象物質毎の税率が定められる。なお、上限は課税対象物質1キロ当たり400DKKとされた。</li> <li>その後税率は引き上げられ、2011年4月からは上限が課税対象物質1キロ当たり600DKKとされた。</li> <li>用途により一部の適用除外措置がある。 <ul style="list-style-type: none"> <li>充填量が150グラムから10キロの冷却設備、ヒートポンプ、空調システム、除湿機。ワクチン冷蔵庫、移動式冷蔵設備、車両や航空機の空調設備、低温冷凍庫、医療用スプレー缶</li> <li>代替物質のない場合・使用できない等の場合</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>税率は、毎年更新される基本税率にオゾン層破壊基準値（Ozone Depletion Factor）を乗じて定められる。</li> <li>基本税率は、1995年時点で1ポンド当り5.35ドル<sup>3</sup>、以後毎年1ポンド当り45セントの割合で上昇している（2011年は12.55ドル）。</li> <li>下記の場合は適用除外される。 <ul style="list-style-type: none"> <li>国内でのリサイクル過程でオゾン層破壊物質を回収した場合</li> <li>別の化学物質を製造するにあたりオゾン層破壊物質を原料として使用した場合</li> <li>製造事業者や輸入事業者が最終的に輸出を目的としてオゾン層破壊物質を米国内で販売した場合</li> </ul> </li> </ul>
	期待される 環境負荷低減効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>課税導入により、HFC排出量の抑制を期待した</li> <li>課税対象外のオゾン破壊物質の増加により、将来的な排出量増加の可能性も認識したが、設備メンテナンス強化やGWPの低い物質利用の拡大により、増加率は抑制されると推定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本課税は各物質の使用削減に向けた政府計画に位置づけられた手段の1つであり、課税のみによる削減効果の評価はされていない。</li> <li>各種政策の取組による排出見通しについては試算が行われており、2020年には2005年時点と比較し、2割程度に低減する予測を行っている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オゾン層破壊物質課税制度は、オゾン層破壊物質の生産、消費を段階的に廃止する規制の制定に加えて導入されたものであり、課税のみによる削減効果の評価はされていない。</li> </ul>

<sup>1</sup> 1NOK（ノルウェークローネ）は約12.9円、（2012年1月23日時点、Yahooファイナンスより）

<sup>2</sup> 1DKK（デンマーククローネ）は約13.4円（2012年1月23日時点、Yahooファイナンスより）

<sup>3</sup> 1米国ドルは約77.0円（2012年1月23日時点、Yahooファイナンスより）

		HFC・PFC 課税制度（ノルウェー）	温室効果ガス税（デンマーク）	オゾン層破壊物質課税（米国）
制度導入に伴う効果・影響	環境負荷低減効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>課税導入後も排出量や設備に含まれる HFC 類、設備利用のための輸入総量のいずれも年々増加している <ul style="list-style-type: none"> <li>ただし、排出量と総量規模の増加率は、課税を導入しない場合と比較して低いと見ている</li> <li>2005 年時点で、課税を導入しない場合と比較して CO2 換算で、排出量は 28 万トン、総量は 320 万トン少なかったとしている</li> </ul> </li> <li>課税導入後、設備 1 台あたりの使用量削減の技術変革や代替冷媒の利用増大により、輸入増加率は逡減している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>課税および関連施策により代替物質（HC 類、CO2、アンモニアなど）を用いた設備の早急な開発に関心が高まっていると EPA(環境保護庁)は見ている。</li> <li>ただし、冷媒用 HFC の使用に関しては、まだ順調な低下傾向が見られないと EPA は指摘している。</li> </ul>	WRI はオゾン層破壊物質の消費削減効果を、課税制度や規制に区分して算出することは困難であるとしながらも、オゾン層破壊物質課税導入により、CFC 販売価格が大幅に上昇したことで、CFC 消費量の削減に貢献したと分析している。
	その他の効果・影響（競争力、海外へのリーケージ、不適正輸出など）	<ul style="list-style-type: none"> <li>HFC 類の輸入の全てに課税されるため、国内間での競争力への影響は無い</li> <li>ノルウェー国内での HFC や PFC の生産は無いため、国際競争力への影響も無い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>企業は代替技術への転換や新規設備の購入費用が高くなることを懸念し、コストや競争力に悪影響を与えると主張したため、様々な適用除外が導入されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造事業者や消費者は、課税導入により、産業界の国際競争力の低下を懸念していた。そのため、本制度は、同物質の輸出を制度適用から除外している。</li> <li>課税及び規制の導入後、モンテリオール議定書を批准していない開発途上国から、CFC を含む製品の密輸が増加した。これに対し政府は CFC 密輸を取り締る組織を設立した。</li> </ul>
課題点・解決策等		<ul style="list-style-type: none"> <li>導入による排出抑制効果はあったとされているが、還付制度には課題があるとの指摘がある（原則は全額還付であるが、その際に差し引かれる手数料が大きく、実態として還付額が少ないという問題）。</li> <li>処理工場が 1 か所しかないため、輸送費がかさむという問題がある。従って、廃棄や再利用に対する還付以外に回収費用に対するインセンティブについても検討が必要と考えられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EPA によれば下記教訓が得られた。 <ul style="list-style-type: none"> <li>産業界や業界団体との対話が重要である。</li> <li>適用除外は明確に定める必要がある。</li> <li>明確な政治的姿勢や支援が不可欠である（長期的な目標や産業界への支援など）</li> <li>制度は上手く機能したと考えている。逆に HCFC について課税対象とすべきであったとの反省がある</li> </ul> </li> <li>（正の）経済インセンティブの与え方について、税収のフロン類対策への充当が検討されたものの実現しなかった。ただし、KMO による破壊・再利用へのインセンティブ制度があり、税制度とのパッケージとなっている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>下記の課題点がヒアリング調査等により得られている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>オゾン層破壊物質の価格上昇：規制導入により、同物質の価格上昇が短期的に発生。</li> <li>国際競争力低下の懸念：製造事業者や消費者は、課税導入による国際競争力の低下を懸念していた。そのため、同制度では、対象物質の輸出を適用除外とした。</li> <li>リーケージに関する課題：CFC 価格上昇に伴い、規制導入後、モンテリオール議定書を批准していない開発途上国から、CFC を含む製品の密輸が増加した。</li> <li>輸入事業者の申告書内容の検証が困難：多くの事業者は、輸入製品にオゾン層破壊物質を使用しなかったとの申告をしているが、その信憑性の立証は困難である。</li> </ul> </li> </ul>

		ビール瓶の容器保証金制度（日本）	自動車リサイクル法（日本）	カナダ RMC プログラム（カナダ）
制度の概要	制度の目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>繰り返し再利用することによる資源節約</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>シュレッダーダスト、カーエアコンのフロン類、エアバッグを適正に処理し、車のリサイクルを促進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空調装置や冷凍装置に導入されているフロン冷媒の使用の破壊処理の推進・使用削減</li> </ul>
	導入経緯	<ul style="list-style-type: none"> <li>1974年より実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>産業廃棄物の最終処分場の逼迫によるシュレッダーダストの処分費の高騰や、鉄スクラップ価格の低迷、不法投棄や不適正処理の懸念から、リサイクル・適正処理を図るための新たな制度を構築する必要が生じた。</li> <li>自動車リサイクル法は2002年4月12日、国会に上程され、目的、定義関係、指定法人の監督規定が施行され、2004年7月1日から解体・破砕業者の許可基準が施行、引取・引渡、預託金等の義務、移動報告等が2005年1月1日から完全施行された。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境保護法や1998年オゾン層破壊物質規制に基づき、フロンの生産、使用における段階的廃止への目標達成に向けて、カナダ環境大臣委員会は1998年、空調装置や冷凍装置に導入されているフロン冷媒の使用の撤廃を目的とした、オゾン層破壊物質及びハロカーボン代替物質における環境管理国家計画を策定し、暖冷房空調業界を対象としたオゾン層破壊物質の回収、廃棄を任意で行う団体として、Refrigerant Management Canada (RMC) を2001年に設立した。</li> </ul>
	制度対象者 支払者 受取先	<ul style="list-style-type: none"> <li>ビールの購入者（酒類卸売業者、酒類小売業者、消費者）</li> <li>ビールの購入者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車の購入者</li> <li>（自動車製造業者、輸入業者を通じて）シュレッダーダスト、フロン類、エアバッグの処理・リサイクル業者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷媒の生産、輸入業者</li> <li>回収拠点からの輸送を請負業者、破壊処理業者</li> </ul>
	制度運用に要する財源・予算措置	<ul style="list-style-type: none"> <li>行政機関などは本制度には関わっていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公益財団法人自動車リサイクル促進センターが、車の購入者から徴収したリサイクル料金を管理・運用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RMC プログラムは、代替フロンを生産、輸入、販売事業者などへの課徴金の徴収に基づき運営されており、同プログラムに取り扱う回収から廃棄に係る全てのコストを負担している。</li> </ul>
	費用負担の大きさやインセンティブ有無	<ul style="list-style-type: none"> <li>ビール購入者は、購入時に1本当たり5円の容器保証金を預かり保証金として販売者に支払う</li> <li>購入者は空きビール瓶を返却すると、支払った預かり保証金が返還される <ul style="list-style-type: none"> <li>ビールメーカーが酒類卸売業者から容器保証金を預かる。その後、酒類卸売業者から酒類小売業者、酒類小売業者から消費者にビールを販売する際に容器保証金を預かる。</li> <li>消費者が空のビールびんを酒類小売業者に返却すると、酒類小売業者は消費者に対して預かった容器保証金を返却し、酒類小売業者から酒類卸売業者、酒類卸売業者からビールメーカーにビールびんが返却される際にも、預かった容器保証金が返却される。</li> </ul> </li> <li>ビール瓶の回収、洗浄等に係る費用はビールメーカーが負担している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リサイクル料金は、車種、エアバッグ類の個数、エアコンの有無等により、自動車メーカー・輸入業者が一台毎に設定しており、およそ6,000～18,000円</li> <li>基本的には新車購入時に支払（法律施行時に既に販売・登録されていた自動車については車検時に支払い）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RMC は、空調装置や冷凍装置から余剰となるフロンや代替フロンといったオゾン層破壊物質の指定回収拠点以降の輸送、破壊処理を無料で提供する RMC プログラムを策定している</li> <li>代替フロンに対する課徴金は1キログラム当り3.5カナダドル<sup>4</sup></li> </ul>
期待される環境負荷低減効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>ビール瓶のリユースが確実に実施されることにより、新たな瓶の製造を抑制することができ、資源の節約につながる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動車由来の廃棄物の削減、化学物質による環境影響の削減</li> <li>自動車の長期使用や中古部品の活用、環境配慮設計の自動車選択などの取組が進むことによる資源循環型社会の構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器ユーザーの費用負担低減による、フロン類の回収・破壊処理を期待</li> </ul>	
効果・影響 制度導入に伴う	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境負荷低減効果</li> <li>回収率はほぼ100%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>フロン類は回収した全量を破壊処理</li> <li>その他再資源化率は、シュレッダーダストが72.4～80.5%、エアバッグ類は94.1～94.9%</li> <li>不法投棄・不適正車両保管台数は2010年3月末で1.1万台。2004年9月末比で94.7%減少（出典：第28回産構審・中環審合同会議資料より）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RMC プログラムを通じて、これまで240万キログラムに及ぶオゾン層破壊物質の回収、廃棄を実施</li> </ul>	

<sup>4</sup> 1カナダドルは約76.0円（2012年1月23日時点、Yahooファイナンスより）

	ビール瓶の容器保証金制度（日本）	自動車リサイクル法（日本）	カナダ RMC プログラム（カナダ）
その他の効果・影響 （競争力、海外へのリー ケージ、不適正輸出など）	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内大手のビールメーカーがこの仕組みに加わっており、国内間での競争力への影響は無い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内で販売・登録されている全てに自動車を対象となるため、国内間での競争力への影響は無い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷媒の生産、輸入業者がこの仕組みに加わっており、国内間での競争力への影響は無い</li> </ul>
課題点・解決策等	<ul style="list-style-type: none"> <li>ビールびんのデポジット制度の場合、瓶の返却と払戻金の支払が明確であるが、フロンのような精緻な計量が必要とされる対象について適用した場合、実行可能性が必ずしも高いとは限らない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中古車輸出に関しては輸出時の所有者にリサイクル料金が還付される仕組みとなっているが、一部では再生資源としての自動車の輸出の際も還付対象となっているのではないかと指摘がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RMC プログラムの対象物質の拡大を検討しているものの、同プログラムの運営コストが増大しており、今後の財源確保が課題となっている（既に一度課徴金の値上げを実施）。</li> </ul>

		自動車の温室効果ガス排出基準（米国）	国内クレジット制度（日本）	Verified Carbon Standard（VCS）
制度の概要	制度の目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動車単体での単位走行距離当たりの排出量に対する規制で、自動車からの温室効果ガス排出量の削減促進を目的としている。</li> <li>従来より存在する燃費基準（CAFE: Corporate Average Fuel Economy Standards）と連携した制度であり、同基準も連動して見直しを実施し、省エネも目的としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大企業等による技術・資金等の提供を通じて中小企業等が行った温室効果ガス排出削減量を認証し、自主行動計画や試行排出量取引スキームの目標達成等のために活用すること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>信頼性があり頑強で利用しやすいプログラムをボランティア炭素市場に提供すること</li> <li>炭素クレジットの新しい可能性を切り開く規則やツールを提供すること 等</li> </ul>
	導入経緯	<ul style="list-style-type: none"> <li>1975 年から連邦レベルでの燃費基準は存在していたが、排出基準は存在していなかった。近年の省エネ・温暖化対策の必要性の向上を受け、燃費基準の見直しを行うとともに新たに排出基準を導入した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 20 年 3 月に京都議定書目標達成計画で制度構築を決定</li> <li>同年 10 月に政府全体の取組として開始</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ボランティア市場での品質保証を高める必要性を感じたビジネス及び環境のリーダーにより 2005 年に創立 <ul style="list-style-type: none"> <li>設立者は、気候グループ、国際排出量取引協会(IETA)、世界経済フォーラム</li> </ul> </li> </ul>
	制度支払者 対象受取先者	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動車メーカー、販売事業者</li> <li>同上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大企業等</li> <li>中小企業等（自主行動計画非参加者）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カーボン・オフセットの利用者</li> <li>削減の実施者</li> </ul>
	制度運用に要する財源・ 予算措置	<ul style="list-style-type: none"> <li>制度全体の実施コストとして 2012 年度に 200 万ドルの予算要求</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>政府の予算で運営実施（平成 23 年度 10.1 億円）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>クレジット（VCU）発行等に課金し、運営費用に充当</li> </ul>
	費用負担の大きさや インセンティブ有無	<ul style="list-style-type: none"> <li>2016 年式の平均製造コストは乗用車 1 台につき約 950 ドル増大</li> <li>低 GWP 冷媒の採用などカーエアコンを対象としたクレジット付与もあわせて実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新たな費用負担はなくインセンティブのみ（自主行動計画の設定が前提、運営は政府予算）</li> <li>申請費用は発生するが政府が財政的な支援策を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新たな費用負担はなくインセンティブのみ</li> <li>申請者側の費用は、以下のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> <li>クレジット発行料：\$0.10/VCU</li> <li>他の承認されたプログラムからのクレジット変換：\$0.05/VCU</li> <li>方法論承認プロセス管理料：\$2,000/方法論</li> </ul> </li> </ul>
期待される 環境負荷低減効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>本制度全体では 2012 年から 2016 年までに 9 億 6,000 万トン CO<sub>2</sub> の削減を予想</li> <li>同制度の実施により 2012 年から 2016 年の間にカーエアコンからの HFC 冷媒の漏洩量を最大 50%削減</li> <li>※2005 年時点で自動車の温室効果ガス排出量全体の 5.1% がカーエアコンの HFC 冷媒の漏洩によると推計</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HFC 削減がクレジット化されれば、中小企業等における HFC の削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HFC や HCFC の削減がクレジット化されれば、HFC や HCFC の排出削減（HCFC の場合にはオゾン層破壊低減効果もある）</li> <li>1 つのプロジェクト（HFC）が登録され、推定削減クレジット量は 23,000t/年（平成 24 年 1 月 19 日時点）</li> <li>※VCS 独自方法論では以下の方法論が設定されている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>Infrared Automatic Refrigerant Leak Detection Efficiency Project Methodology, v1.0</li> <li>Recovery and Destruction of Ozone-Depleting Substances (ODS) from Products</li> </ul> </li> </ul>	
効果・ 影響 制度導入に伴う	環境負荷低減効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>2012 年式より適用開始のため効果は未確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>なし（平成 24 年 1 月 19 日時点）</li> <li>※冷凍・冷蔵設備の更新（方法論番号 022）及び冷凍・冷蔵設備の新設（方法論番号 022-A）で低温室効果冷媒への代替による排出削減量を評価することができることとなっているが、これらの方法論を適用して冷媒による削減効果を算出するプロジェクトは 1 件も登録されていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷媒に関する 1 つのプロジェクトでクレジットが発行され、発行済み量は 69,369tCO<sub>2</sub></li> <li>※全プロジェクトでの VCU 発行量：79,087,107（平成 24 年 1 月 19 日時点）。HFC に関しては副生 HFC-23 の破壊プロジェクトが 2 つあり、うち 1 つで発行済み。</li> </ul>

	自動車の温室効果ガス排出基準（米国）	国内クレジット制度（日本）	Verified Carbon Standard（VCS）
その他の効果・影響 （競争力、海外へのリー ケージ、不適正輸出など）	<ul style="list-style-type: none"> <li>省エネ性能が市場での重要な要素となっているため、燃費向上が競争力向上につながることも期待されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷媒の排出削減によるクレジット収入を求めて低 GWP 冷媒をユーザーが求めるようになれば利用の拡大、コストの低減につながり競争力強化につながる可能性もあるが、現時点では取組自体がなされていないので限定的</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全世界が対象のため国際間での競争力やリーケージへの影響はない。</li> </ul>
課題点・解決策等	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境保護庁では、低 GWP 冷媒使用時クレジット付与制度の導入継続により 2021 年頃にカーエアコンの冷媒が HFO-1234YF や HFC-152A などの低 GWP 冷媒に完全に移行すると予測しているが、自動車業界は、その期待が過剰であるとの懸念を示している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自主行動計画との関係から 5.5 ガスを対象とするかどうかの議論が続いていたが、平成 22 年 10 月より対象に含めることとなった。</li> <li>このため歴史が浅く実績がないことにつながっている可能性があるが、省エネ効果を主たる効果とした方法論しかないため冷媒の排出削減を積極的に対象とした取組が進展していない可能性もある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>我が国に拠点がないため、国内での削減プロジェクトには利用しにくい。</li> </ul>

		冷媒管理制度（オランダ）	業務用冷凍空調機器の温暖化対策インセンティブプログラム（ドイツ）
制度の概要	制度の目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 冷凍空調システムからの冷媒漏えいの適正な管理により CFC や HCFC、最近では F ガス一般の排出削減を目指す制度。</li> <li>● 対象物質の使用と生産の中止を最終目的とした幅広い行動プログラムの一環として位置づけられ、冷凍空調システムの設置・メンテナンス時の冷媒取扱を認可する品質保証システムとして機能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 業務用冷凍空調機器を対象に、次の 2 点を促進すること <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ エネルギー効率を高めエネルギー消費量を減らすことにつながる温暖化対策への投資促進</li> <li>➢ 市場に出ている技術のコストを削減し収益を改善するための技術の販売促進</li> </ul> </li> </ul>
	導入経緯	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 制度実施のための組織として STEK が設立され、1993 年 3 月から本格的に運用を開始。</li> <li>● 1997 年にオランダ政府は冷凍空調設備の漏えい防止に関する規制を採択し、冷凍空調設備の設置者に STEK による認証の取得を義務付ける規定等を定めた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ドイツ政府が 2007 年 12 月に承認した統合エネルギー・気候保護プログラム（IEKP）の一環として位置づけ</li> <li>● 2008 年 6 月に連邦環境・自然保護・原子炉安全省が発表</li> <li>● 業務用冷凍空調機器に対する施策推進指令のもとで 2009 年 1 月 1 日に法規が施行</li> </ul>
	制度 対 象 者	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 冷媒取扱認可を希望する事業者は登録料を支払う。</li> <li>● 登録料は認証機関の監査費用等、制度運営費に充てられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 政府（連邦経済技術省連邦経済・輸出管理局）</li> <li>● 冷却システムの能力や削減可能性等で構成される基準を満たす組織（状況確認費用と機器導入費用への補助）</li> </ul>
	制度運用に要する財 源・ 予算措置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 制度運営組織として STEK が設立された。</li> <li>● 運営費として登録料を徴収。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 政府予算（連邦経済技術省連邦経済・輸出管理局）</li> </ul>
	費用負担の大きさや インセンティブ有無	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 技術者が 1～3 人の企業で 795 ユーロ（2011 年）、最大では 20 人を超える技術者を抱える企業で 1,900 ユーロ（F ガス法が導入されてからは STEK と F ガス両方の認証を含む）。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 補助金は総額で 2009 年に 255 万ユーロ、2010 年は 1,018 万ユーロ</li> <li>● 補助金は設備 1 件ごとに 1 万～18 万 5,000 ユーロ（2009 年）</li> </ul>
	期待される 環境負荷低減効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>● STEK システムは F ガス削減に向けた数々の取り組みの 1 つである。これらの政策に基づくと 1990 年から 2010 年の間に F ガス全体の排出量は 36.6%減少し、2000 年から 2010 年では 19.6%減少すると予想されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 補助金を受けた設備の平均的なエネルギー削減率は 45%</li> </ul>
効果・影響 制度導入に伴う	<ul style="list-style-type: none"> <li>● STEK からのデータによると、排出量と漏えい率の両方が制度導入後に低下していることが示されている（1990 年の漏洩率 17%に対し、2004 年で 4.57%）。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2009-2010 年の削減量は合計で 54.6GWh(電力換算値)</li> </ul>	



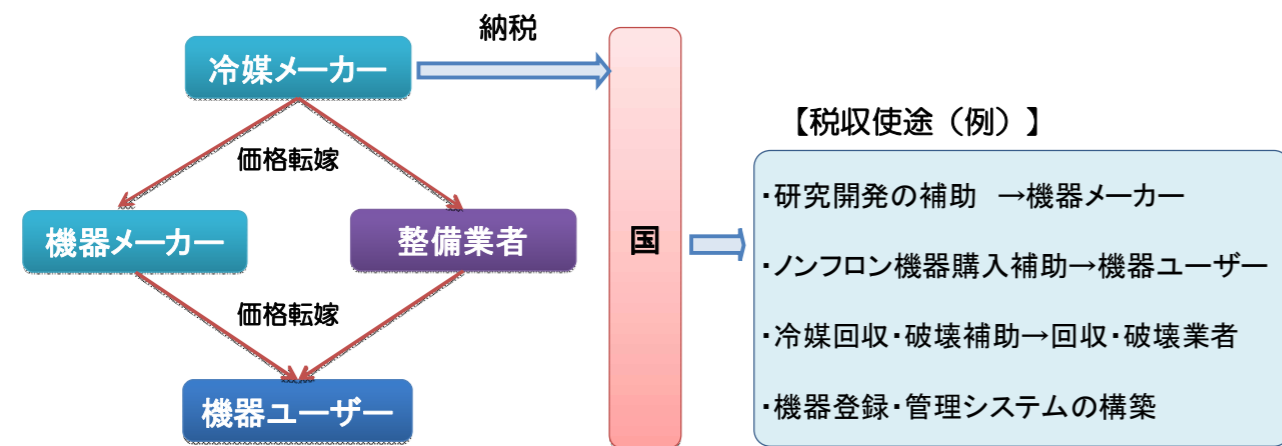
	冷媒管理制度（オランダ）	業務用冷凍空調機器の温暖化対策インセンティブプログラム（ドイツ）
その他の効果・影響 （競争力、海外へのリーケージ、不適正輸出など）	<ul style="list-style-type: none"> <li>制度導入当初の数年間他国での規制が緩かったため、本制度によりオランダ企業は他国のライバル企業に比べて競争力を高めたとされている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内への設備導入に対する補助であり、競争力の観点からの業務用冷凍空調機器の輸出入への影響、海外へのリーケージ、不適正輸出などの影響はないと考えられる。</li> </ul>
課題点・解決策等	<ul style="list-style-type: none"> <li>経済的インセンティブについて、代替物質の研究開発や導入促進への補助制度がある。税制度は、当時の検討記録は特に残っていない。後日の調査では、「導入効果が不確定とされ、また税制度を支持する意見があまりなかった」とのことである。</li> <li>制度導入のためには、関連するステークホルダーの支持が得られる必要があると考えられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>省エネ設備に対する補助となっており、既存設備については低 GWP 冷媒の使用を義務付けていないことから、このプログラムでは冷媒フロンの適正な回収・破壊による排出抑制は担保されない。</li> </ul>

各経済的手法に関する整理

手法等の種類	項目	環境税	デポジット制度	クレジット（温暖化対策）	拡大生産者責任
手法等概要	基本的考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境負荷物質等に対し課税することにより、環境負荷物質等の発生を抑制</li> <li>炭素税、フロン類への課税、産業廃棄物税、森林環境税等が存在</li> <li>課徴金や課金といった名称の制度があり、広義にはこれらも含まれる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>購入時に製品価格に一定額を預り金として上乗せして販売し、製品の使用後に使用済み製品を所定の場所に返却すれば、購入時に徴収した預り金の全部もしくは一部を返却者に払い戻す制度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排出削減量（排出吸収量）に対する証明</li> <li>ベースラインから実際のプロジェクト排出量への削減</li> <li>主体間で取引される権利</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造業者が、その生産した製品が使用され、廃棄された後においても、当該製品の適正なリサイクルや処分について物理的又は財政的に一定の責任を負う考え方</li> <li>製造業者、輸入業者、消費者、行政の間の廃棄物管理に関する従来の責任（役割）分担を見直し</li> </ul>
	バリエーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>税は政府への義務的な支払い（納税）が前提であり、ボランティアなスキームは基本的に想定されない</li> <li>制度対象とする環境負荷物質、税率の決め方、課税対象者の想定、税収の活用方法など、制度設計項目について多くのオプションが設定可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自主的デポジット制度（財を市場に供給する主体が自主的に導入する制度）と強制的デポジット制度（財を市場に供給する主体に対して法律で義務付ける制度）の2つに大別される</li> <li>回収された財の流れによって、逆流通方式、小売店・回収センター方式、リデンプション方式などの形態が挙げられる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一定の目標を達成するという前提条件が必要</li> <li>前提条件により2種類存在 <ul style="list-style-type: none"> <li>義務的の制度対応のクレジット（京都議定書対応のCER等）</li> <li>ボランティア市場向けのクレジット（カーボンオフセット用のJ-VER等）</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>多様な政策オプションが存在 <ul style="list-style-type: none"> <li>製品の回収、リサイクル</li> <li>デポジット・リファンド制度</li> <li>原材料課税/目的税化</li> <li>前払い処分料金</li> <li>再生品の利用</li> <li>製品リース</li> </ul> </li> </ul>
仕組み	制度関係主体	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー課税の場合の課税段階および納税義務者のオプション <ul style="list-style-type: none"> <li>最上流課税→化石燃料の輸入業者・採掘業者</li> <li>上流課税→エネルギー製造・精製事業者</li> <li>下流課税→エネルギー供給事業者</li> </ul> </li> <li>特定要件を満たす事業者に対し、税を還付又は税収を配分する仕組みが想定される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象製品の供給側、消費側の各主体が関係する</li> <li>各主体の関わり方の違いは、使用済み製品の回収ルートの違い（小売店が関わるかどうか等）と徴収した預り金の管理主体の置き方（メーカー、共同運営会社等）がポイントとなる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;クレジット創出側&gt; <ul style="list-style-type: none"> <li>原則として制度上で排出削減目標等を負わない主体</li> </ul> </li> <li>&lt;クレジット利用側&gt; <ul style="list-style-type: none"> <li>削減目標を持つ主体等</li> </ul> </li> <li>&lt;制度運用者&gt; <ul style="list-style-type: none"> <li>義務的制度であれば制度関連主体</li> <li>ボランティア市場向けであれば任意の主体</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造業者、輸入業者、流通事業者、消費者、行政等が下記の責任を分担 <ul style="list-style-type: none"> <li>排出先の選定及び排出、回収</li> <li>リユース・リサイクル、適正処理</li> <li>リユース・リサイクル、適正処理の確認</li> <li>（料金の支払い行為が発生する場合の）料金授受・支払・資金管理</li> </ul> </li> </ul>
	効果発現のメカニズム	<ul style="list-style-type: none"> <li>期待される環境負荷抑制効果として、以下の3種類が想定される</li> <li>①価格インセンティブ効果</li> <li>②財源効果（税収の環境負荷抑制対策への活用）</li> <li>③アナウンスメント効果</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用済み製品の回収率向上</li> <li>使用済み製品を均質に回収することによる、リサイクル量の増加</li> <li>リサイクル量の増加による資源節約（バージン資源の利用削減）</li> <li>監視システムとしての効果</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>クレジット化による収入を期待してクレジット利用側が削減プロジェクトに投資することで削減</li> <li>クレジットが取引されるため費用対効果の高いプロジェクトから実現</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物管理のための責任を地方自治体及びユーザー（排出者）から製造業者へシフトすることにより、製品の素材選択や設計について、製造業者側の変化が促される</li> </ul>
	制度運用を可能とする条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>ステークホルダー間の合意</li> <li>運用に必要な徴税スキーム等の整備</li> <li>経済性の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用済み製品等を回収するルートの確立及び運用主体の確保</li> <li>正確なモニタリング（数量の把握等）の担保</li> <li>経済合理的な預り金・払戻金の設定</li> <li>ステークホルダー間の合意</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>クレジットへのニーズ</li> <li>追加性の確保</li> <li>信頼性の確保</li> <li>経済性の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ステークホルダー間の合意</li> <li>対象製品の明確化</li> <li>使用済み製品等を回収するルートの確立及び運用主体の確保</li> <li>経済合理的な料金の設定</li> </ul>
	その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>炭素税の場合の課税標準は炭素</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>多様なクレジットがあり、HFCも対象となっている（一部ではHCFCも対象）</li> </ul>
参考事例	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO2削減を目的とした環境税（温暖化対策税）：北欧諸国等で導入</li> <li>フロン類等課税（デンマーク、ノルウェー）</li> <li>オゾン層破壊物質課税（米国）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ビール瓶の容器保証金制度（日本）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CDM(CER)</li> <li>※京都議定書対応</li> <li>J-VER</li> <li>※カーボン・オフセット用</li> <li>国内クレジット</li> <li>※自主行動計画用</li> <li>VCS</li> <li>※ボランティア市場向け</li> <li>CAFE(米国)</li> <li>※自動車排出規制対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物処理・リサイクル法令・制度において拡大生産者責任の考え方を導入 <ul style="list-style-type: none"> <li>資源有効利用促進法（指定再資源化製品）</li> <li>家電リサイクル法、自動車リサイクル法等</li> </ul> </li> <li>Refrigerant Management Canada（カナダ）</li> </ul>	
フロン類への適用に係る論点・課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>フロン類独自制度か既存制度への組込か</li> <li>ストック分への対策可能性（フロー対策だけにならないか）</li> <li>課税対象、税率、税収の用途等（その他温暖化対策税と同様の論点）</li> <li>関係主体のコンセンサス</li> <li>環境負荷物質排出抑制効果の検討</li> <li>運用に必要なインフラの整備</li> <li>制度としての効率性確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実現可能性（計量・測定の実行可能性等）</li> <li>ストック分への対策可能性（フロー対策だけにならないか）</li> <li>経済合理的な預り金・払戻金の設定</li> <li>追加コスト発生の可能性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>フロン類独自制度か既存制度への組込か</li> <li>既存制度への組込の場合：削減効果の確保</li> <li>独自制度の場合：方法論認定、削減量認定、クレジット発行・管理等の仕組みの策定</li> <li>削減量算定の方法論の整備</li> <li>クレジットに対するニーズの確保</li> <li>追加性の確保（フロン回収・破壊法との関連）</li> <li>信頼性の確保（独自の制度化の場合）</li> <li>経済性の確保</li> <li>オゾン層破壊物質の削減効果の考慮</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象製品・製造業者の特定</li> <li>関係者、行政等における責任（役割）分担</li> <li>料金の支払い行為が発生する場合、支払者と支払いのタイミング</li> <li>法律等による義務的の制度とするか生産者の自主的な取組とするか</li> <li>関係主体のコンセンサス</li> <li>費用負担による不法放出の懸念</li> <li>経済合理的な料金の設定</li> </ul>	

想定しうるオプション例：冷媒メーカーへの課税（オプションA）

① 制度概要



- 徴税方法：課税対象となる冷媒用フロン類を製造するメーカーに対し、課税。なお、冷媒用途以外の販売分については還付を想定<sup>1</sup>。
- 税率：H24年度に導入が予定されている地球温暖化対策税の基本税率（289円/t-CO<sub>2</sub>）をフロン類に適用し、地球温暖化係数(GWP)ベースでの税率を設定<sup>2</sup>。
- 参考として、主な冷媒および機器価格への影響試算結果を以下に示す。

表-1 主な冷媒価格と税率の関係

	冷媒価格(円/kg)	税額(円/kg)	割合
HFC134a	1,800	413	<b>23.0%</b>
R-404A	2,300	1,133	<b>49.3%</b>
R-410A	2,200	604	<b>27.5%</b>

出典：H22 報告書データおよび推計された税率を使用  
 その他フロン類についての税額は表-16 のデータを参照

表-2 主な製品価格と税額の関係

製品種別	冷媒充填量(kg/台)	冷媒	製品価格(万円)	税額(万円)	割合
遠心式冷凍機	1,000	HFC134a	5,000	41.3	<b>0.8%</b>
別置型ショーケース	20	R404A	70	2.3	<b>3.2%</b>
ビル用 PAC	15	R-410A	500	0.9	<b>0.2%</b>
内蔵型ショーケース	1	HFC134a	50	0.0	<b>0.1%</b>

出典：H22 報告書データおよび推計された税率を使用

<sup>1</sup> その他特殊用途について還付措置を設けることが想定される（海外事例参照）。  
<sup>2</sup> 使用する HFC が全量大気放出されると仮定した場合には、エネルギー起源 CO<sub>2</sub> の排出に対する課税水準と等しいため、回収量に応じて還付する等の措置をとれば CO<sub>2</sub> 換算での排出量に応じた課税となり、LCCP の視点と整合的である。

② 規模

- 見込まれる税収：冷媒フロン販売量として 3.29 万 t(2007 年実績)、GWP：2000 を仮定すると、得られる税収は約 200 億円程度/年と推計される<sup>3</sup>。
- 納税対象者数：フロン類のメーカー団体（日本フルオロカーボン協会）の加盟者は 8 社である。※上記の中に自ら製造・使用する事業者も存在。
- 想定される用途は次のとおり<sup>4</sup>。
  - ノンフロン機器の研究開発補助・普及対策（研究開発補助、機器購入補助）
    - ◇ ノンフロン冷媒、製品等に係る研究開発、実証事業等 約 1 億円/件の補助
    - ◇ 自然冷媒装置導入：フロン機とノンフロン機の差額 約 1.5 億円/件の補助
  - 冷媒回収・破壊の補助（回収・破壊業者への補助）
    - ◇ 回収・破壊に必要な費用は約 800 億円である（表-15）。この場合、想定される税収（約 200 億円）を前提とすると全額補助は不可能であり、最大で 1/4 程度の補助率となる。
  - 機器及び冷媒の管理システムの整備
    - ◇ 取組体制を整備するための基本インフラとして整備
    - ◇ 回収・破壊補助に比べると小規模な予算規模で実現可能

③ 関係主体への影響

- 関係主体について、下記の行動変化が考えられる。

表-3 関係主体に想定される行動変化（オプションA）

関係主体	想定される行動変化
冷媒メーカー	○納税義務が生じる。 ○販売する冷媒に負担額を転嫁。
機器メーカー	○冷媒の価格上昇分を販売する機器に転嫁。 ・ノンフロン・低 GWP 製品の研究開発が促進される。
現場設置者/機器整備業者	○封入冷媒への価格転嫁。 ・ユーザーのニーズ等を踏まえ、設置・整備時に適正な冷媒管理を行う。
機器ユーザー	・運用コスト低減のために適正な冷媒管理を行う。 ・ノンフロン・低 GWP 冷媒使用機器を選択する。

○：直接的（一次的）な行動変化  
 ・：間接的（二次的）な行動変化  
 注. 税収を補助等に活用する場合の行動変化（補助金申請など）は記載していない。

<sup>3</sup> 家庭向け冷媒含む。経済的手法導入により、中長期的に出荷量が減少すれば税収も減少することになる。  
<sup>4</sup> 制度運用に必要な行政コスト（徴税コスト）については、対象者が限定されることから、既存のマンパワーの活用を想定し、ここでは考慮しない。

- なお、税金を回収・破壊補助に使用すると仮定すると、次のような影響が生じる。
  - 現在、法を遵守しているユーザーと遵守していないユーザーでそれぞれ次のような影響が発生し、法遵守ユーザーには負担増とともに負担減もある（全額回収・破壊補助に使用した場合、法遵守ユーザー全体としては負担減）のに対し、法不遵守ユーザーには必ず負担増となりより大きな影響が生じる。
  - これは現在の法遵守ユーザーが報われかつ法不遵守ユーザーにも相応の負担を負いつつ回収・破壊を実践してもらうという目的とは整合的である。

表-4 法遵守有無によるユーザーに対する影響（オプションA）

場面	法遵守ユーザー	法不遵守ユーザー
機器購入時又は整備時（追加充填）	課税分負担増	課税分負担増
整備時（回収）又は機器廃棄時	回収・破壊補助の受領 （回収・破壊費用の実質減）	回収・破壊費用－補助の負担増 又は 増減なし（大気放出）
トータルでの負担の変化	課税分負担増－回収・破壊補助	課税分負担増 （＋回収・破壊費用－補助）

④ 導入効果

- 課税そのものによる効果を中心に示すと以下のようになる。

表-5 課税による導入効果

目的	影響	
ノンフロン製品等の開発・普及の促進	○	冷媒の低 GWP 化やフロン使用抑制への指向が発生し、促進効果がある。 税金を研究開発や設備導入補助に使用するとさらに促進効果がある。
冷媒フロン類の使用時排出対策	○	機器購入時・整備時ともに課税されるためフロン類の使用抑制効果がある。
回収・破壊制度の充実・強化	× (△)	直接的な効果はない。 ただし税金で管理システムの構築、回収・破壊補助等を行う場合、それによる効果が期待される。

注. 影響は課税による効果。()内は税金の用途に基づく効果

- ：短期的に表れる直接的な効果
- △：中長期的に表れる間接的な効果
- ×：効果なし

- 税金による効果として、回収・破壊補助に使用した場合と設備導入補助に使用した場合を想定すると概ね次のとおり。（効果想定はあくまで想定に基づく概算イメージ）  
※実際にはどちらか単独で導入するとは限らず、両者の組み合わせもありうるが、ここでは単独で導入した場合のイメージを示した。

表-6 税金活用による削減効果試算（オプションA）

税金の用途	前提	想定削減効果
回収・破壊補助	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器ユーザーは回収・廃棄費用を負担</li> <li>・回収・破壊費用の2/5程度の補助（税金約200億円を全額使用）</li> <li>・廃棄時回収率が3割⇒6割に向上</li> </ul>	△2,300t/年（現在の回収量⇌追加回収量） ×2000（GWP）＝△約460万tCO <sub>2</sub> /年 （毎年同等の効果）
設備導入補助	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器ユーザーは回収・廃棄費用を負担</li> <li>・ノンフロン機との差額の1/3補助（差額は機器価格と同等と仮定）（税金約200億円を全額使用）</li> <li>・廃棄時回収率は3割で一定</li> </ul>	△約740万tCO <sub>2</sub> /年（出荷時点で全量計上した場合：実際には毎年効果が累積） ※試算方法は参考（2）参照

注1. 上記試算では主に使用が想定されるHFC134a, 404A, 410A, HCFC22のGWPの代表的な値を置いた。  
注2. 回収・破壊補助に使用する場合、廃棄時回収率を6割とすると回収費用の総額は約480億円となることから、2/5程度の補助とした。  
注3. 回収・破壊補助に使用する場合、追加回収量は現在の回収量から設定した。ただし、冷媒回収・破壊の補助額を算定した際の廃棄時残存量の想定とは整合していない点に留意が必要。

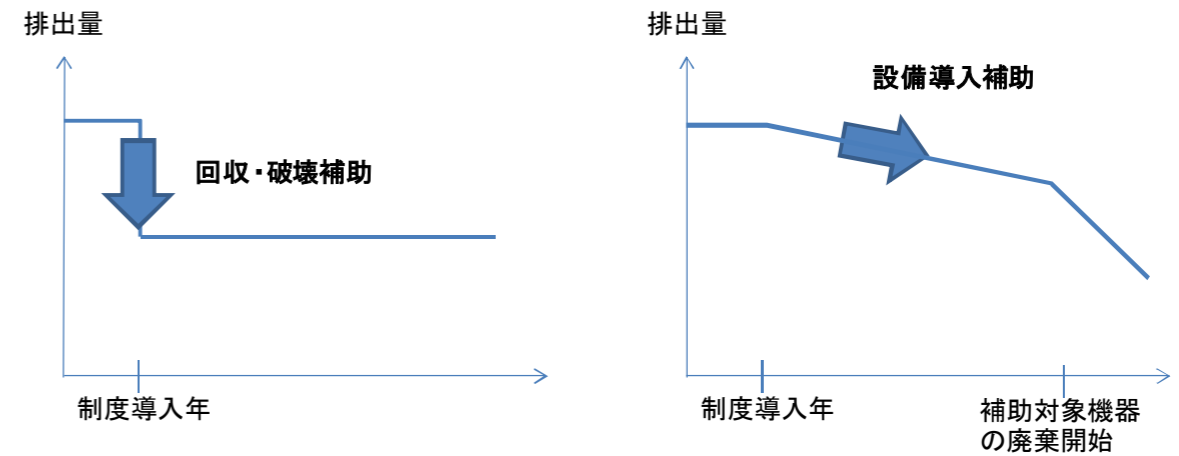


図-2 税金の用途による効果発現イメージ

⑤ 留意事項

- 冷媒の出荷時課税とすれば一体型（工場封入）でも別置型（現場封入）でも制度適用方法は同じ。
- 機器及び冷媒の管理システムがなくとも本オプションは成立（還付実施なら管理システムが必要）。

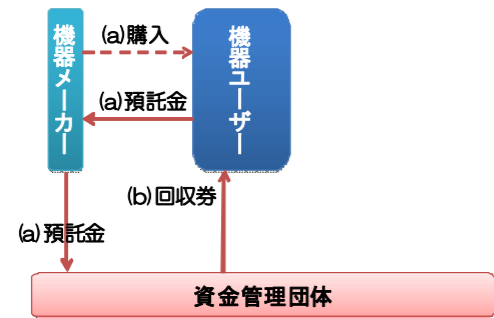
⑥ 課題等

- 価格転嫁の発生割合と冷媒価格上昇による機器ユーザーの行動変化（冷媒の代替や漏洩率の低下）等の有無
- 法遵守の場合でも税負担が発生することに対する措置（低コストでの還付等）
- 設備導入補助を導入した場合の税金の変化に対応した制度設計
- 回収・破壊補助の場合、冷媒の購入と（整備時・廃棄時）回収の間に税が導入（又は廃止）された場合に納税と補助とが不一致となるため、公平性を担保する過渡的措置の設定方法
- 税率の設定方法（冷媒価格に対する額の大きさ、基準となる指標）
- 税金の用途の明確化
- 用途に応じた制度の適用除外
- 輸入冷媒、自家消費冷媒、輸入機器に含まれる冷媒に対する課税方法

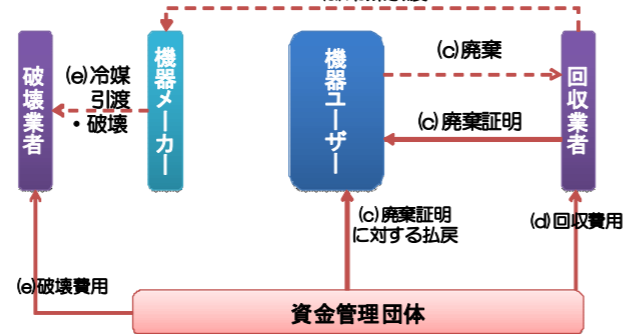
想定しうるオプション例：機器メーカーによるデポジット（オプションB）

① 制度概要

【購入時】



【廃棄時】



注：→ はお金の流れ、- - - は冷媒の流れ

注：→ はお金の流れ、- - - は冷媒の流れ

図-3 冷媒とお金の流れ

- 機器購入時、機器ユーザーは機器メーカーに対して預託金として一定額を預ける。・・・(a)
  - 預託金には、回収・破壊費用、制度運営費用に加え、一定額が上乗せされている。
  - 預託金は、機器メーカーから委託された資金管理団体が管理を行う。
- その引き換えに機器ユーザーは「回収券」を受け取る。・・・(b)
  - 「回収券」は資金管理団体が発行し、機器の種類、充填されている冷媒（フロン）の種類と初期充填量などの情報が記載されている。
- 機器ユーザーは機器廃棄時に、冷媒回収を回収業者に委託する。・・・(c)
  - 回収券を提示することで、回収・破壊費用を支払うことなく機器廃棄が可能となる。
- 併せて、機器の廃棄証明とフロン類回収証明を受取り、これをもとに資金管理団体から所定の払戻を受ける。
  - 払戻金は、事前に支払った預託金から、回収・破壊費用、制度運営費用を差し引いた額が払い戻される。
- 回収業者は、回収した冷媒を機器メーカーに引き渡す。・・・(d)
  - 回収業者は、回収量に応じた回収費用を資金管理団体から受け取る。
- 機器メーカーは回収した冷媒を破壊業者に委託し、破壊業者が破壊する。・・・(e)
  - 破壊費用は、預託金から支払われる。

② 規模

- 冷媒としてフロン類を使った業務用冷凍空調機器の新規出荷台数に相当する台数が、制度の対象となる。
  - 業務用冷凍空調機器の出荷台数は、おおよそ次のとおり。

＜業務用冷凍空調機器の出荷台数＞

- 小型機器（内蔵型ショーケース等）・・・おおよそ 16 万台/年
- パッケージエアコン・・・おおよそ 70 万台/年
- 中型機器（別置型ショーケース等）・・・おおよそ 8 万台/年
- 大型機器（遠心式冷凍機）・・・おおよそ 400 台/年

（日本冷凍空調工業会公表資料より）

- 回収・破壊費用は 1 台平均で 82,000 円、うち回収費用が 68,000 円、破壊費用が 14,000 円と推定される。
- 仮に、機器購入時の預託金を 90,000 円/台とし、このうち 1% 程度を制度運営費とすると、機器ユーザーへの払戻金はおおよそ 7,000 円/台となる。
  - 仮に出荷台数＝廃棄台数とし、適正に廃棄される台数が 100% であれば、制度運営費はおおよそ 8.7 億円確保可能となる。（1 台あたり 176 円）

※回収・破壊費用の試算結果から

	預託金 (円/台)	回収・破壊費用 (円/台)		制度運営費用 ※預託金の1%	払戻金	制度運営費用 (総額)	
		回収費用	破壊費用				
遠心式冷凍機	3,500,000	3,337,000	2,337,000	35,000	128,000	14,385,000	
別置型ショーケース	120,000	103,000	85,000	1,200	15,800	99,860,400	
PAC	95,000	86,500	72,500	950	7,550	686,437,700	
内蔵型ショーケース	45,000	40,300	33,300	450	4,250	72,461,250	873,144,350
(参考)全体平均	90,000	82,000	68,000	900	7,100		870,497,100

※全体平均は、回収・破壊費用の総額を総台数で割って平均化した概数

③ 関係主体への影響

- 関係主体について、以下の行動変化が考えられる。

表-7 関係主体に想定される行動変化（オプションB）

関係主体	想定される行動変化
冷媒メーカー	特になし
機器メーカー	○ 機器への価格転嫁（回収冷媒の破壊業者への引渡費用）。 ・ノンフロン製品の研究開発が促進される。
現場設置者／機器整備業者	・ユーザーのニーズ等を踏まえ、設置・整備時に適正な冷媒管理を行う。
機器ユーザー	○ 預託金の支払義務が生じる。（現行制度の回収・破壊費用よりも高額と想定） ○ 払戻金受け取りが期待され、機器廃棄時における確実な回収の委託が促進される。 ・預託金の返還額確保のために適正な冷媒管理を行う。 ・ノンフロン製品を選択する。
回収業者	○ 回収時に確実に回収する。（適正な回収費用を受け取るため）

○：直接的（一次的）な行動変化      ・：間接的（二次的）な行動変化

- オプションBを導入した場合、現在、適切な廃棄（回収）を行っている（法を遵守している）ユーザーと、遵守していないユーザーでそれぞれ以下のような影響が生じる。
  - ▶ 仮に全てのユーザーが適切な廃棄（回収）を行った場合、法遵守ユーザー、法不遵守ユーザーともに何らかの負担増となる。
    - ◇ これはデポジット金額の内訳（回収・破壊費用+制度運営費用+リファンド相当分）を見ても明らかであり、制度運営費用相当分が負担増となることが避けられない。
    - ◇ ただし、確実な回収の実施（回収率向上）に伴う回収・破壊の効率化により、単位あたり回収・破壊費用の低減が図られる場合は、この限りではない。
  - ▶ なお、このことは現在の法遵守ユーザーが報われかつ法不遵守ユーザーにも相応の負担を負いつつ回収・破壊を実践してもらうという目的とは整合しない可能性がある。

表-8 法遵守有無によるユーザーに対する影響（オプションB）

場面	法遵守ユーザー	法不遵守ユーザー
機器購入時又は整備時（追加充填）	デポジット支払額相当のうち従来からの回収・破壊費用以外の部分（制度運営費+リファンド分）について負担増	デポジット支払額相当について負担増（従来は、回収・破壊費用すら負担していないため）
整備時（回収）又は機器廃棄時	新たな費用負担は無し ※ 回収・破壊費用負担は実質的变化無し ※ 回収・破壊を実施すれば、リファンドを受取可能	新たな費用負担は無し ※ 回収・破壊を実施すれば、リファンドを受取可能
トータルでの負担の変化	デポジット支払額のうち制度運営費相当分について負担増	デポジット支払額のうち回収・破壊費用ならびに制度運営費相当分について負担増

④ 導入効果

- デポジット支払という、いわば回収・破壊費用の先払いによる効果が基本である。

表-9 制度導入による影響（オプションB）

目的	影響	
ノンフロン製品等の開発・普及の促進	△	本オプションの対象者は機器ユーザーが中心であるため、機器ユーザー側のフロン使用抑制への指向及び機器メーカー側のノンフロン製品等の開発意欲があれば、これら製品の研究の促進に結びつく可能性がある。
冷媒フロン類の使用時排出対策	×	本オプションでは、機器廃棄時の回収・破壊を対象としているため、使用時における排出を抑制する直接の効果は見込めない。 (ただし、回収・破壊後のリファンドの設定について、フロン自体の回収率に応じた設定を行うことにより、使用時の排出を抑制する効果が見込まれる可能性はある。)
回収・破壊制度の充実・強化	○	回収・破壊費用の先払いとなるため、機器ユーザーとして回収・破壊を行わないインセンティブは発生しない。 (むしろリファンドを確実に受けるために回収・破壊を行うことが期待される。)

注. ○：短期的に現れる直接的な効果、△：中長期的に現れる間接的な効果、×：効果なし

- デポジット制度導入の効果について想定すると、以下のとおり。（効果想定はあくまで前提に基づく想定（概算）イメージ）

表-10 制度導入による削減効果試算（オプションB）

前提	想定削減効果
・機器ユーザーは回収・廃棄費用を負担 ・回収・破壊費用を含むデポジットの先払い ・廃棄時回収率が3割⇒6割に向上	△2,300t/年（現在の回収量⇨追加回収量） ×2000（GWP）＝△約460万tCO <sub>2</sub> /年 （毎年同等の効果）

注1. 上記試算では主に使用が想定されるHFC134a, 404A, 410A, HCFC22のGWPの代表的な値を置いた。

⑤ 留意事項

- デポジットの内訳は、回収・破壊費用の前払い分に加え、制度運営費、リファンド相当分と想定される。
  - ▶ ユーザーにとって回収・破壊費用は所与と考え、制度運営費は可能な限り低く設定されることが望ましい。
  - ▶ 自動車リサイクル法における登録費は200円/台程度と言われるが、登録制度が無いここの対象機器の場合、これよりは高い水準に設定せざるを得ないと想定される。
- 機器の回収・破壊費用を基本に設定されることから、冷媒の種類（GWPの違い）は金額の設定にあたり直接的には考慮されない。

⑥ 課題等

- 望ましいデポジットの金額設定はどの程度か。影響が大きすぎないような配慮が必要ではないか。
- 対象となる機器は一般的に使用期間が長い機器が多く、デポジット支払後、リファンドを受け取るまでの期間が長期にわたる点が指摘される。
  - ▶ デポジットの支払証憑（回収券）は金券であり、ユーザーが長期にわたって資産管理を行うことに対する懸念が指摘される。
  - ▶ 当初から法遵守しているユーザーから見ると、廃棄（回収・破壊）費用を自社で積み立てた方が、インセンティブになる点が指摘される。
  - ▶ 期間が長期にわたることでメーカーの統廃合等の際の取り扱いが難しくなる可能性がある。
- 機器及び冷媒の管理システムが構築されないと本オプションは成立しにくい。
- 払い戻し方法の基準を確立する必要がある。
- 使用時漏洩対策に対しては直接的な効果がない。
- 設置時に回収・破壊費用を想定できない機器（産業用冷凍冷蔵機器などの大型機器等）については、デポジットの設定が難しい可能性がある。
- 既導入機器について、どのように取り扱うか。（負担の公平性を担保できるか。）
- 用途によっては、制度対象から除外することも考えられる（高圧ガス保安法の対象施設等）。

想定しうるオプション例：機器メーカーによる課金（オプションC）

① 制度概要

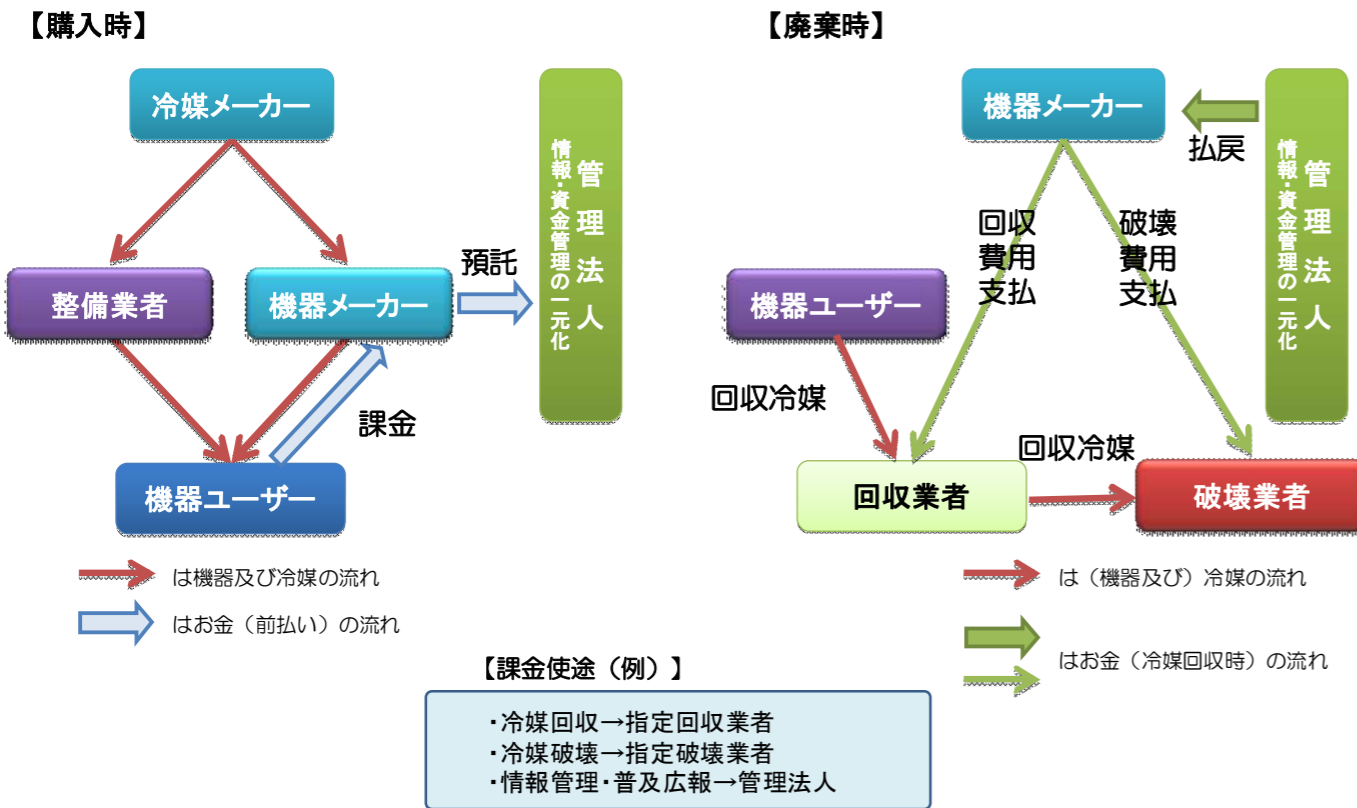


図-4 制度概念図

- 課金方法：課金対象となる冷媒用フロン類を使用する機器を製造するメーカーあるいは輸入業者に対し、課金<sup>5</sup>。
- 課金料率：想定される回収業者の回収費用と破壊業者の破壊処理費用の合計金額を回収冷媒量で除して設定。
- 徴収料金の管理、機器の設置及び回収冷媒の引取・破壊処理に係る情報管理費用については、機器1台毎に別途徴収。
  - 想定料金：回収・破壊処理費用（約 6,000 円/kg）  
情報管理料金(200 円/台)
  - ◇ 回収・破壊に必要な費用は約 800 億円であり（表-15 参照）、廃棄時の冷媒残存見込み量で除すると上記単価金額となる。
  - ◇ 情報管理料金は自動車リサイクル法における管理法人である自動車リサイクル促進センター「情報管理業務」のデータを参考に設定（初期のシステム構築費用は含まず）。

<sup>5</sup> 機器使用時における追加充填分を対象とした課金を行うことは出来ないため、基本的に当初冷媒充填量に応じて課金することを想定。

- 徴収料金の用途：下記のような用途を想定する。
  - 冷媒回収・破壊処理費用
  - 冷媒使用機器の設置及び回収冷媒の回収・破壊処理に係る情報管理費用
  - 普及・広報

② 規模

- 見込まれる徴収金額：冷媒フロン回収量として 1.31 万 t、廃棄機器を 97 万台と仮定すると、得られる金額は約 800 億円/年が見込まれる<sup>6</sup>。
- 用途：以下の用途について必要な予算規模を示す。
  - A) 冷媒回収・破壊処理費用：800 億円
  - B) 情報管理費用：2 億円
  - C) 普及広報費用：預託金の運用益を充当

③ 関係主体への影響

- 関係主体について、以下の行動変化が考えられる。

表-11 関係主体に想定される行動変化（オプションC）

関係主体	想定される行動変化
冷媒メーカー	特になし
機器メーカー	○機器への価格転嫁。 ・ノンフロン製品の研究開発が促進される。
現場設置者／機器整備業者	特になし
機器ユーザー	○機器購入時に回収・破壊費用の前払い義務が生じる。 ○機器廃棄時に自己負担がないため適正な回収・破壊ルートへ引渡す。 ・ノンフロン機器を選択する。
回収業者	○回収時に確実に回収する。（適正な回収費用を受け取るため） ○認定を受けるための技術向上、コスト削減に取り組む。

○：直接的（一次的）な行動変化  
・：間接的（二次的）な行動変化

<sup>6</sup> 経済的手法導入により、中長期的に冷媒にフロン類を使用した機器の販売量が減少すれば徴収金額も減少することになる。

- オプションCを導入した場合、現在法を遵守しているユーザーと遵守していないユーザーでそれぞれ以下のような影響が生じる。
  - ▶ 仮に全てのユーザーが適切な廃棄（回収）を行った場合、法遵守ユーザー、法不遵守ユーザーともに何らかの負担増となる。
    - ◇ 法遵守ユーザーにとっては、制度運営費用相当分が負担増となることが避けられない。
    - ◇ ただし、確実な回収の実施（回収率向上）に伴う回収・破壊の効率化により、制度運営費用を上回る単位あたり回収・破壊費用の低減が図られる場合は、この限りではない。
  - ▶ これは現在の法遵守ユーザーが報われかつ法不遵守ユーザーにも相応の負担を負いつつ回収・破壊を実践してもらうという目的とは整合しない。

表-12 法遵守有無によるユーザーに対する影響（オプションC）

場面	法遵守ユーザー	法不遵守ユーザー
機器購入時 又は 整備時（追加充填）	回収・破壊費用以外の部分（制度運営費）について負担増	従来は、回収・破壊費用すら負担していないため負担増
整備時（回収） 又は 機器廃棄時	新たな費用負担は無し ※ 回収・破壊費用負担は実質的変化無し	新たな費用負担は無し
トータルでの負担の変化	機器購入時の支払費用のうち、制度運営費相当分について負担増	機器購入時の支払費用のうち、回収・破壊費用ならびに制度運営費相当分について負担増

④ 導入効果

- 回収・破壊費用の先払いによる効果が基本である。

表-13 制度導入による影響（オプションC）

目的	影響	
ノンフロン製品等の開発・普及の促進	△	本オプションの対象者は機器ユーザーが中心であるため、機器ユーザー側のフロン使用抑制への指向及び機器メーカー側のノンフロン製品等の開発意欲があれば、これら製品の研究の促進に結びつく可能性がある。
冷媒フロン類の使用時排出対策	×	本オプションでは、機器廃棄時の回収・破壊を対象としているため、使用時における排出を抑制する直接の効果は見込めない。
回収・破壊制度の充実・強化	○	回収・破壊費用の先払いとなるため、（現状の法不遵守ユーザーを含め）機器ユーザーとして回収・破壊を行わないインセンティブは発生しない。 徴収額の一部から、管理システムの構築等が行われる効果も期待される。

注. ○：短期的に表れる直接的な効果、△：中長期的に表れる間接的な効果、×：効果なし

- 回収・破壊費用の先払いの効果について想定すると、次のとおり。（効果想定はあくまで前提に基づく想定（概算）イメージ）

表-14 制度導入による削減効果試算（オプションC）

前提	想定削減効果
<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器ユーザーは回収・廃棄費用を負担</li> <li>・回収・破壊費用の先払い</li> <li>・廃棄時回収率が3割⇒6割<sup>7</sup>に向上</li> </ul>	△2,300t/年（現在の回収量⇔追加回収量） ×2000（GWP）＝△約460万tCO <sub>2</sub> /年 （毎年同等の効果）

注1. 上記試算では主に使用が想定されるHFC134a, 404A, 410A, HCFC22のGWPの代表的な値を置いた。

⑤ 留意事項

- 機器ユーザーが負担する前払いの費用は、回収・破壊費用に制度運営費を加えたものとなると想定される。
  - ▶ ユーザーにとって回収・破壊費用は所与と考えると、制度運営費は可能な限り低く設定されることが望ましい。
  - ▶ 自動車リサイクル法における登録費は200円/台程度と言われるが、登録制度が無いここの対象機器の場合、これよりは高い水準に設定せざるを得ないと想定される。
- 機器の回収・破壊費用を基本に設定されることから、冷媒の種類（GWPの違い）は金額の設定にあたり直接的には考慮されない。

⑥ 課題等

- 機器ユーザーが負担する回収・破壊費用を、前払いの段階でどのように設定するか。影響が大きすぎないような配慮が必要ではないか。
- 冷凍空調機器は、メーカー側がユーザーに関する情報を有していないことから、回収・破壊の仕組みを機器メーカー主導で構築することは難しい。
- 対象となる機器は一般的に使用期間が長い機器が多く、回収・破壊費用の支払後、実際に回収・破壊費用が支払われるまでの期間が長期にわたる点が指摘される。
  - ▶ 機器ユーザーの支払証憑について、ユーザーが長期にわたって資産管理を行うことに対する懸念が指摘される（制度運営費を活用して、電子的に管理する仕組みを含む機器及び冷媒の管理（設置場所、充填量等の把握）の仕組みの構築が必要）。
  - ▶ 当初から法遵守しているユーザーから見ると、廃棄（回収・破壊）費用を自社で積み立てた方がインセンティブになる点が指摘される。
  - ▶ 当初前払いした費用と実際の回収・破壊時の費用が大きく変わることに懸念が指摘される（追加費用の負担や余剰費用の取扱いについて検討が必要）。
  - ▶ 期間が長期にわたることでメーカーの統廃合等の際の取り扱いが難しくなる可能性がある。
- 使用時漏洩対策に対しては直接的な効果がない。
- 設置時に回収・破壊費用を想定できない機器（産業用冷凍冷蔵機器などの大型機器等）については、徴収金額の設定が難しい可能性がある。
- 既導入機器について、どのように取り扱うか。（負担の公平性を担保できるか。）
- 用途によっては、制度対象から除外することも考えられる（高圧ガス保安法の対象施設等）。

<sup>7</sup> リファンドがない分、オプションBよりも回収率が低くなる可能性がある。



## 制度オプションの比較検討を行うに当たっての考え方等

### (1) 費用の定量化手法

#### ① 制度で賄う回収・破壊費用

- 廃棄時の回収・破壊費用のみを対象として算定
- 廃棄時の台数は現在の出荷時の台数とみなす（中期的な水準として）
- 台数及び1台当たりの冷媒量は「平成22年度地球温暖化対策のためのフッ素系物質に係る調査業務報告書」（環境省）での想定に基づき設定
- 回収・破壊工事の単価は『積算資料 SUPPORT '11.12』「4.2.4/冷媒フロン回収工事」の料金表から回帰分析により  $Y$ （回収料金） =  $A$ （傾き）  $X$ （冷媒量） +  $B$ （切片）とした場合の傾きと切片を求めて推定  
⇒  $Y = 3,300$ （円/kg）  $\times X + 37,000$ （円）
- 回収拠点から破壊処理施設までの冷媒輸送費用を含む破壊処理の単価は（社）日本冷凍空調工業会ヒアリング結果に基づき推定  
⇒  $Y = 850$ （円/kg）  $\times X + 1,700$ （円）
- 以上より推定した結果を次ページに示す。

#### ② 研究開発補助

<平成24年度>

経済産業省

代替フロン等排出削減先導技術実証支援事業

333,471 千円

表-15 回収・破壊費用の推定

機器種類	台数		冷媒量		回収・破壊費用					
	国内出荷 (2010年度) ※1	廃棄	初期充填 量※2	廃棄時冷 媒残存量			回収費用		破壊費用 (冷媒輸送含む)	
	台	台	kg/台	Kg	円/台	億円	円/台	億円	円/台	億円
遠心式冷凍機	411	411	1000	411,000	3,337,000	13.7	2,337,000	9.6	1,000,000	4.1
別置型ショーケース	83,217	83,217	20	1,664,340	103,000	85.7	85,000	70.7	18,000	15.0
PAC	722,566	722,566	15	10,838,490	86,500	625.0	72,500	523.9	14,000	101.2
内蔵型ショーケース	161,025	161,025	1	161,025	40,300	64.9	33,300	53.6	7,000	11.3
合計		967,219		13,074,855		789		658		132

※1：(社)日本冷凍空調工業会調べ。遠心式冷凍機＝ターボ冷凍機、別置型ショーケース＝別置ショーケース、PAC＝パッケージエアコン、内蔵型ショーケース＝内蔵ショーケース

※2：「平成22年度地球温暖化対策のためのフッ素系物質に係る調査業務報告書」(環境省)

③ 冷媒メーカーへの課税（オプションA）に関する費用試算参考データ

表-16 主要フロン類に対する個別税率試算結果（基本税率として 289 円/t-CO<sub>2</sub> を想定）

分類	冷媒番号	地球温暖化係数 (GWP)	税額(円/kg)
CFC	R11	4,750	1,373
	R12	10,900	3,150
	R13	14,400	4,162
	R113	6,130	1,772
	R114	10,000	2,890
	R115	7,370	2,130
	R500	8,080	2,335
	R502	4,660	1,347
HCFC	R22	1,810	523
	R123	77	22
	R124	609	176
HFC	R23	14,800	4,277
	R32	675	195
	R134a	1,430	413
	R143a	4,470	1,292
	R152a	124	36
	R245fa	1,030	298
	R404A	3,920	1,133
	R407C	1,770	512
	R407E	1,550	448
	R410A	2,090	604
	R207A	3,990	1,153

※基本税率 = 289円/t-co<sub>2</sub>

税込試算結果（冷媒用途への課税を想定）

	出荷量(万t)	想定	GWP	税率(円/kg)	税込(億円)
HCFC	0.8	HCFC22	1810	523	41.8
HFC	2.49	HFC134a,404A,410A	2480	717	178.5

注. 上記試算では「想定」欄に示した物質の GWP を想定している（HFC については主な 3 種類の平均値とした）。出荷量は 2007 年実績データを使用。

#### ④ 機器メーカーによる課金（オプションC）に関する費用試算参考データ

##### ●情報管理費用

- ・自動車リサイクル法における情報管理料金を参照：200 円/台  
→年間 382 万台の情報管理費用に約 7.6 億円（自動車リサイクル促進センター資料）

#### (2) 削減効果の定量化手法

##### ① 冷媒メーカーへの課税（オプションA）に関する削減効果試算参考データ

###### ■ 以下の前提で試算

- 機器ユーザーは回収・廃棄費用を負担
- ノンフロン機との差額の 1/3 補助（差額は機器価格と同等と仮定）
- 税込約 200 億円を全額使用
- 使用時漏洩率は経済産業省調査結果（「冷凍空調機器に関する使用時排出係数等の見直しについて」平成 21 年 3 月 17 日）による。
- 自然冷媒製品の既存フロン機器に対する価格倍率は 1.46（環境省補助事業（省エネ自然冷媒冷凍等装置導入促進事業）のデータによる平均）
- 遠心用冷凍機、別置型ショーケース、内蔵型ショーケースの単価は機械統計より推定（工場出荷額は小売価格の半額と仮定）、パッケージエアコン（PAC）は環境省報告書（平成 22 年度地球温暖化対策のためのフッ素系物質に係る調査業務）より想定
- PAC に自然冷媒を導入するのは現時点で困難なため補助対象から除外
- 廃棄時回収率は 3 割で一定
- 主に使用が想定される HFC134a, 404A, 410A, HCFC22 の GWP の代表的な値として GWP=2000 を使用

- なお、環境省の省エネ自然冷媒冷凍等装置導入促進事業での削減コスト（単位当たりコスト）は、計画ベースで 830 円/トン-CO<sub>2</sub> である。この際の試算の前提は以下のとおり。

- 平成 21 年度補助案件が対象
- 冷媒代替と省エネ効果の双方を加算
- 使用時漏洩率：12%
- 耐用年数：法定耐用年数 12 年
- 廃棄時排出：京都議定書の目達に記載されている 6 割を回収しても、なお 4 割は放出されるので、レビューシートではその分を削減量に加算

表-17 設備導入補助による削減効果の推定

機器種類	冷媒充填量	使用時漏洩率	台数	耐用年数	製品価格		補助対象		削減効果(出荷時点)			
			国内出荷(2010年度)		既存製品	自然冷媒製品	総額	台数	使用時		廃棄時	
			台		万円	万円	億円	台	kg フロン	tCO2	kg フロン	tCO2
遠心式冷凍機	1,000	7	411	10	5,000	7,300	26	336	235,547	471,095	235,547	471,095
別置型ショーケース	20	16	83,217	10	70	102	73	68,132	2,180,221	4,360,441	953,846	1,907,693
PAC	15	3.5	722,566	10	500	-	-	-	-	-	-	-
内蔵型ショーケース	1	2	161,025	10	50	73	101	131,835	26,367	52,734	92,285	184,569
			967,219				200	200,304		4,884,270		2,563,357

※PACの冷媒充填量、使用時漏洩率はビル用を想定

※※遠心用冷凍機、別置型ショーケース、内蔵型ショーケースの単価は機械統計より推定（工場出荷額は小売価格の半額と仮定）、PACは環境省

H22報告書（平成22年度地球温暖化対策のためのフッ素系物質に係る調査業務）より想定

### (3) その他：補助金、クレジット等の活用

検討した制度オプション以外にも、既存の財源に基づく補助制度を導入することや、クレジットを活用することも考えられる。これらは、他の分野との資金配分に関する調整や、他の分野での規制的措置等を前提として成立するためフロン類からの排出削減対策の柱として扱うことは難しいが、以下のような可能性は考えられる。

- ・ 自然冷媒機器の導入は省エネにも資する可能性があることから、省エネ対策とあわせた補助対象としての支援拡大（既存の省エネ自然冷媒冷凍等装置導入促進事業の拡大等）
- ・ オフセット・クレジット(J-VER)制度や国内クレジット制度への冷媒フロンの排出削減方法論の導入支援（削減コストが低い場合もあることから、プロジェクト化の可能性はある）。