

カナダにおける国内排出権取引制度の検討の概要

- 環境と経済の円卓会議 (NRTEE) による Canada's Options for a Domestic Greenhouse Gas Emissions Trading Program の要約 -

．報告書の概要

1．背景

環境と経済の円卓会議 (NRTEE) は 1998 年より国内排出権取引制度について、産業界、学者、行政機関、環境 NGO などからなる専門家グループを組織して検討を進めてきた。専門家グループでは 14 種の排出権取引制度を 16 の視点から検討を評価し、特に 5 つの制度を選んで更に詳細な比較検討を行っている。なお、この報告書では採用すべき制度についての結論は明示されておらず、更なる制度面の検討、京都プロトコルの発効の見込み、エネルギー需要に関する研究を踏まえて、今後検討を進めるべきであるとしている。

2．各制度の概要と比較

a．各制度の概要

自主的クレジット取引(VCT)

地球温暖化ガス(GHG)を排出する主体が、自主的に GHG の削減に取り組むことによって取引可能なクレジットを獲得する制度。政府による GHG 排出権の割当てを前提としない自主的な取引のため、政府によるクレジットの買取り、将来排出規制を伴う取引を導入する場合には早期クレジットとしての認証やクレジット保有者に対する排出規制の減免などの補完的な措置が必要である。

義務的排出基準+VCT

化石燃料を消費する大規模排出源や製品、およびその他の GHG 排出源に対して排出基準を設定し、排出基準を下回った排出源は取引可能なクレジットを獲得し、上回った排出源はクレジットを超過分だけ購入する制度。大規模なエネルギー消費者は、生産物あたりの GHG 排出基準が設定され (例えば発電所の場合 kg of CO₂ per kWh)、エネルギーを消費する器具や設備、自動車、建築物には GHG 排出基準が設けられる。これらの排出基準が適用されない排出減も、VCT を利用してクレジットの獲得・売却が可能である。

上流での排出権割当

すべての化石燃料の製造・輸入業者に、製造または輸入する化石燃料に相当する取引可能な排出権（allowance）を保有することを義務付けるとともに、化石燃料以外の CO2 排出源およびその他の GHG 排出源に対しては、排出量に相当する排出権を保有することを義務付ける制度。排出権を割当てられない排出源も、VCT を利用してクレジットの獲得・売却が可能である。

下流での排出権割当+VCT

大規模な化石燃料の消費者に消費量に相当する排出権を保有することを義務付けるとともに、化石燃料以外の CO2 排出源およびその他の GHG 排出源に対しては、排出量に相当する排出権を保有することを義務付ける制度。小規模な化石燃料の消費者やその他 GHG 排出源も、VCT を利用してクレジットの獲得・売却が可能である。

下流での排出権割当+VCT+運輸用燃料の上流排出権割当

下流での排出権割当と取引に加えて、運輸用燃料に関しては上流で排出権の保有を義務付ける制度。石油精製・輸入業者は、自ら消費する化石燃料に加えて、国内で販売する運輸用燃料の排出権を保有することが義務付けられる。その他の制度は下流での排出権割当+VCT と同様である。

ベースとなっている VCT を除くと、これらの制度は、取引制度に補完された規制プログラム（ ）から規制プログラムに補完された取引制度（ ）への段階的に変化した形態である。

図 1-1 各制度の取引と規制の形態

制度	義務的排出基準+VCT	下流での排出権割当+VCT	下流での排出権割当+VCT+運輸用燃料の上流排出権割当	上流での排出権割当
取引	クレジット取引	排出権取引	排出権取引	排出権取引
規制	生産量あたり、または製品あたりの GHG 排出基準	主にカバーされない小規模・運輸エネルギー消費への規制（エネルギー効率基準、エネルギー税等）	主にカバーされない小規模エネルギー消費への規制（エネルギー効率基準、エネルギー税等）	エネルギー効率向上のための補完的な政策

b. 各制度の比較

義務的な国別数値目標を前提としていない自主的クレジット取引を除く 4 つの制度を比較する。

表 1-2 各制度の比較

制度	義務的排出基準+VCT	上流での排出権割当	下流での排出権割当+VCT	下流での排出権割当+VCT+運輸用燃料の上流排出権割当
規制対象	-大口エネルギー消費者 -エネルギー消費製品 -その他 GHG 排出源 (700-5,000 以上)	-エネルギー製造・輸入業者 -その他 GHG 排出源 (500-1,000)	-大口エネルギー消費者 -その他 GHG 排出源 (1,000-1,200)	-大口エネルギー消費者 -運輸用エネルギー製造・輸入業者 -その他 GHG 排出源 (1,000-1,200)
カバーする GHG 排出量と削減効果	50% 80-90% 総排出量の抑制は困難	90%以上 総排出量の抑制は容易	44% カバーしない排出源からの排出量の抑制は困難	67% カバーしない排出源からの排出量の抑制は困難
経済的効率性	最も良くない理由?	最も良い 限界削減コストに応じた排出削減		
管理コスト	最も高い 基準の設定と見直し	最も低い	補完的措置に追加的な管理コスト要	補完的措置に追加的な管理コスト要
技術革新のインセンティブ	強い 基準を満たすためには技術開発が必要		比較的弱い 生産量を減らすことによっても排出量削減化	
エネルギー消費削減のインセンティブ	エネルギー価格上昇 エネルギー消費製品の価格上昇	エネルギー価格上昇	排出権購入費用 (大口) 補完措置以外にはなし (小口)	排出権購入費用 (大口) エネルギー価格上昇 (運輸) 補完措置以外にはなし (小口)
政治的な実現可能性		最も低い理由?	最も高い理由?	

義務的排出基準+VCT は、現在導入されているクレジット取引から直接移行できる、技術革新へのインセンティブが強いといったメリットがある反面、総排出量の抑制が困難、管理コストが高い、経済的効率性が良くないといったデメリットがある。上流での排出権取引は、90%以上のGHG 排出量がカバーできる、総排出量の抑制が容易、管理コストが低いといったメリットの反面、エネルギー価格の上昇が必ずしも炭素含有量の少ない燃料へのシフトを促進しない、政治的な現実性が最も低いといったデメリットがあるとしている（おそらく、少数のGHGの排出が少ない企業に規制が集中することによって不公平感が生じるためだと思われる）。下流での排出権割当+VCT には、エネルギー消費削減という規制の意図を消費者に明確に伝えることができる、規制される消費者は直接的な消費削減のインセンティブが生じる、大口と小口を分けるため政治的な実現性が高い（?）、といったメリットがあるが、カバーできる排出量が少ない、小口の消費者に必要な補完的な措置に管理コストが必要であるなどのデメリットをあると指摘している。下流排出権割当+VCT+運輸用燃料の上流排出権割当の方式は、下流排出権割当+VCT よりもメリットが

多いとしている。最適な排出権取引の方式については結論を出していない。

3. 第1コミットメント期に向けての導入ステップ

できるだけ早期に、現在試験的に実施している PERT および GERT よりも規模の大きい自主的クレジット取引を導入し、さまざまな削減策の実用性とコストに関する情報収集、排出権取引に関する理解を進めることが必要としている。そのためには最低でも 100 程度の排出源の自主的参加が必要であり、その後、義務を伴う取引制度に段階的に移行することが望ましいとしている。詳細は各制度の項に説明している通りだが、基本的には、自主的なクレジット生成から義務的な排出権の設定へ（取引参加は自主的）、緩い規制からより厳しい規制へ、無償での排出権の初期割当からオークションへと移行することを提案している。排出権の初期割当は、規制を受けることによって減少する資産を補償するために当初は無償による割当が望ましく、価値の減少した資産が置き換わり（？）また価格の上昇によって資産の減少を相殺できるようになるに従って、オークションによって割当てることが望ましいとしている。なお、VCT の早期導入によって排出量の自主的削減が進むほど、義務的な規制の導入を送らせることができるとしている。

・自主クレジット取引（Voluntary Credit Trading）

1. 制度

自主クレジット取引は、地球温暖化ガス(GHG)を排出する主体が、自主的に GHG の削減に取り組むことによって取引可能なクレジットを獲得する制度である。政府による GHG 排出権の割当てを前提としない自主的な取引のため、排出主体にクレジット獲得のインセンティブを持たせるためには、政府によるクレジットの買取り、将来排出規制を伴う取引を導入する場合には早期クレジットとしての認証やクレジット保有者に対する排出規制の減免などの補完的な措置が必要である。政府による排出規制の導入を望まない民間企業等が、自主的に排出規制を掲げて VCT を用いた取引を行うことも考えられるが、自主的な取り組みだけでは京都プロトコルに基づく数値目標を達成できない可能性が高い。そのため、2008 年の第1コミットメント期までの準備的な国内制度としての利用、および排出権取引が導入された後に何らかの利用で排出規制に含まれない産業の自主的な削減を促す制度としての利用が考えられている。

カナダでは既にこのタイプの取引の試験的なプロジェクトとして、PERT(Pilot Emission Reduction Trading) と GERT(Greenhouse Gas Emission Reduction Trading) の2つが実施されているが、現在のところクレジットを獲得した排出源は 10 から 25 にとどまっており、これらを拡大した排出権取引が VCT では想定されている。

クレジットは、実際に生じ、計測可能で、追加的な GHG の削減に対して発行され、ベースラインと実際の排出量の差が削減量となる。ベースラインの設定方法については不確実性が多く、今後更に検討することとしているが、特定のプログラムについては削減量の計算式を定義しておく

方法(bounty system)や、ライフサイクル方式でなく消費時点での削減量の算定を提案している。GHGs の吸収についても、効果が長期的なものについてはクレジットが発行される。クレジットの責任の所在については、両論併記で結論が出されていない。

2．取引参加者

排出主体とともに行政、環境団体、消費者団体、労働団体などが参加すると考えられ、100 程度の参加者が少なくとも必要としている。自主参加であるため、参加者の数はクレジットの価値（政府による買い上げ価格、早期クレジットとしての認証、排出権割当て導入の見込みなど）によって影響される。

3．GHG 削減効果

クレジットの価値によってはある程度の削減効果が期待できるが、単独では数値目標の達成は困難と予想される。PERT および GERT においてクレジットを獲得したプロジェクトによる GHG 削減量は国全体の排出量の 1%未満であり、VCT がカバーできる割合もそれほど多くないと思われる。

4．運営方法

次のような組織による運営を提案している。

Board of Directors

- ・方針の決定
- ・参加主体の代表より構成

The Operations Committee

- ・プログラムの日常的運營業務
- ・クレジットの認証、登録簿の作成管理、クレジットの所有者変更の管理、クレジット利用の管理など
- ・参加主体のスタッフより構成

Task Forces

- ・特定のトピックについて対応する

Review Organization

- ・クレジットを獲得した行動のレビュー
- ・参加主体の専門家、または第三者機関により構成

5．導入へのステップ

この制度は、義務的な排出規制を実施するまでの準備的な取引制度として利用されることを前提としているため、京都プロトコルが発効し国別数値目標が義務化された場合には、VCT は後述べる義務的な排出権取引制度に取って代わられる。しかし、モニタリングが困難などの理由で

取引制度への参加が求められない排出主体には引き続き VCT が適用され、GHGs 削減のインセンティブとして利用される。また早期クレジットも有効である。また、数値目標が義務化された後も国内排出権取引を実施しない場合には、早期クレジットは新しい排出源への排出割当、排出量を増加させたい排出源への追加的な排出割当、割当を違反した排出源へのペナルティー、として取引される。

6．補完的な措置

前述の通り、クレジット獲得のためのインセンティブとして早期クレジット、排出規制の減免などの措置が必要である。なお、早期クレジットは、将来の排出割当にカウントする方法の他に、排出割当のベースラインを緩和する、環境税にカウントするなどの方法も考えられる。

7．留意点

クレジットの認証にあたって、異なる排出源が同じ排出削減行動を別々にカウントするクレジットの重複を避けることが必要である。また、早期クレジットの導入は、第 1 コミットメント期の排出割当の前借りでもあるため、早期クレジットが獲得された分だけ第 1 コミットメント期に排出割当が減り、早期クレジットを持たない排出主体にとってより厳しい規制となる。

．義務的な排出基準+VCT

1．制度

化石燃料を消費する大規模排出源や製品、およびその他の GHG の排出源に対して排出基準を設定し、排出基準を下回った排出源は取引可能なクレジットを獲得し、上回った排出源はクレジットを超過分だけ購入する制度。エネルギー製造、石油精製、天然ガス精製工場、発電、大規模製造業、パイプライン、鉄道、航空などの大規模なエネルギー消費者は、生産物あたりの GHG 排出基準が設定され（例えば発電所の場合 kg of CO₂ per kWh）、排出基準を下回った排出源はクレジットを獲得し、保有または市場において売却できる。一方、基準を上回った排出源は超過分だけクレジットを購入する必要がある。獲得・購入するクレジットは、（排出基準と実際の排出効率の差）×（生産量）で算定される（算定例を参照）。

クレジットの算定例

業種：発電

排出基準：0.5kg of CO₂ / kWh

実際の排出効率：0.6kg / kWh

発電量：900MWh

エネルギーを消費する器具や設備，自動車，建築物にも GHG 排出基準が設けられ，製造業者および輸入業者に，製造・販売する製品が排出基準を満たしていることが義務づけられる．排出基準の例としては，自動車の燃費基準などがあげられる．大規模エネルギー消費者と同じく，排出基準を下回った製造業者および輸入業者はクレジットを獲得する一方，基準を上回る業者は超過分を購入することが必要である．

また，燃烧以外の CO₂ 排出およびその他の GHG に関しては，コントロールの容易な大規模な埋め立て，アルミニウム精錬，石灰・セメント製造，農薬製造・輸入，アンモニア製造，マグネシウム精錬，硝酸・Adipic Acid 製造，HFCs PFCs SF₆ の製造・輸入を対象に，排出基準を設定し，CO₂ に換算したクレジットの獲得，取引を可能としている．コントロールが困難な小規模の埋め立てや炭坑，CO₂ 吸収プロジェクト，排出基準が適用されない排出減も，VCT を利用してクレジットの獲得・売却が可能である．上記 4 種の GHG 排出源はいずれも共通の単位のクレジットを利用し，共通の市場で取引を行う．また，すべての参加者は，国際排出権取引，共同実施，CDM に参加することが可能である．

この制度は排出効率のみを規制しているため，生産・輸入量の変化によって GHG の総排出量は変化する．

2．規制対象

以下に示す規制対象が取引に参加する可能性があるが，ほとんどの建築業者と中小規模の製造・輸入業者は排出基準の遵守に専念し，取引に参加しない可能性が高い．合計で 700 から 5,000 以上の排出源が規制対象になると予測している．

< 義務的な排出基準が課される排出源 >

・生産プロセス排出基準（大規模エネルギー消費者）

エネルギー製造業，石油精製業，天然ガス精製工場，電力会社，大規模製造業，パイプライン，鉄道，航空会社

・製品排出基準

エネルギー消費器具および設備製造・輸入業，自動車製造・輸入業，建築業

・その他 GHG 排出基準

大規模な埋め立て，アルミニウム精錬所，石灰・セメント製造業，農薬製造・輸入業，アンモニア製造業，マグネシウム精錬所，硝酸・Adipic Acid 製造業，HFCs PFCs SF₆ の製造・輸入業

< 自主的に参加できる排出源 >

その他の排出源（小規模の埋め立てや炭坑），CO₂ 吸収プロジェクトなど

3．GHG 削減効果

この制度がカバーできる GHG 排出量は、エネルギー消費機器・設備、自動車、建築物が排出基準を満たしたものに置き換わるにつれて徐々に増加する。導入直後は、国全体の 50%弱にあたる大規模エネルギー消費者の排出と、非燃焼由来の排出および CO₂ 以外の GHG 排出をカバーするのみであるが、時間と共に新基準のエネルギー消費機器・設備、自動車、建築物が新基準を満たすものに置き換わり、最終的には 90%程度までカバーできると予想されている。従って、第 1 コミットメント期に十分な削減効果を得るためには、2008 年以前に導入することが必要である。

しかしながら、GHG 削減量は排出基準と生産量の変化によって大きく変化する。この制度は排出基準のみを規制しているため、規制を受ける産業の生産量の変化が規制当局の予測と異なった場合、総排出量は予測とは異なった結果となる。従って、国別数値目標を達成するためには、ある程度の精度で生産量の変化を予測し、それをもとに排出基準を設定する必要があるが、正確な予測は困難が伴い、多くの業種・製品に渡る基準設定の複雑さも加わって削減効果は不安定である。

4．運営方法

a．基準の設定

排出基準の数は、異なる業種、および同業種における異なる排出源をどの程度公平に扱うかという点と関連している。例えば水力発電と石炭発電に同じ排出基準を課した場合、明らかに水力発電に有利であり、それぞれ異なる基準を適用した方がより公平な扱いになる。基準の数が多くなるほど、それぞれの排出源の事情を勘案した公平な基準となるが、基準の設定、見直し、排出量の確認にかかわる管理コストも増加する。また、個別の基準はより GHG 排出効率の良い製品や生産プロセスへの移行を阻害する（先の例では石炭発電から水力発電への移行）ため、公平性と管理コスト、インセンティブを考慮して基準を設定することが必要であり、その数は数百から千程度になると予想している。また、多種の製品を生産する企業の場合数多くの基準が必要となるため、生産額あたりの排出基準の導入についても触れている。なお、建築物については、現行の建築基準に準拠したカテゴリーで排出基準を設定することを提案している。

b．排出量の測定

大規模エネルギー消費者の場合、メータや購入記録から燃料消費を確定する一方、生産記録や売上記録等から生産量を確定し、排出効率を算定する。製品排出基準の場合は、前もって定められたテスト手順に従って排出量を確定し、企業全体での平均排出基準を算定する。建築物は市当局が検査に入り排出効率を確認する。

c．管理主体

排出基準の設定・見直し、排出量の確認については連邦、州、市政府が担当し、クレジット取引については、別途、行政機関および参加主体からなる管理組織を設立し、クレジットの認証、取引・利用の管理、登録簿の作成、クレジット獲得プロジェクトの検査、モニタリングのルール作成および実施を行う。

5．導入へのステップ

製品排出基準の削減効果が生じるまで時間がかかることが考慮して、第1コミットメント期以前に導入することを提案している。特に段階的な導入については言及していないが、他国が早期に国内制度を導入していなければ、カナダ単独での早期導入は国際競争力の低下につながるため、比較的緩い基準から徐々に厳しくする段階的な導入について検討する余地はあると思われる。特に、基準の削減効果に情報を得るためにも必要であると考えられる。

6．補完的な措置

特に、省エネルギーのインセンティブが弱い家庭用、商用、運輸エネルギー消費の削減を促す措置が必要である。

- ・省エネルギーの情報提供
- ・自動車に対する義務的な検査
- ・燃料税，道路料金，駐車料金の値上げ
- ・公共交通機関への補助金 など

7．留意点

この制度は排出効率のみを規制しているため、生産・輸入量の変化によってGHGの総排出量が増加し、国全体で数値目標を満たせない、または数値目標以上に削減される可能性もある。特に家庭用・商用のエネルギー消費については製品排出基準とエネルギー価格の上昇を通じた間接的なコントロールのみで、消費者が省エネルギーに取り組むインセンティブが弱く、予想以上にエネルギー消費が削減されない可能性も高いと考えられる。こうした生産・輸入量の変化を見越した基準の設定が必要であるが、数多くの基準を前提にどの程度正確な総排出量の予測およびコントロールができるかがポイントとなる。

基準の数については、異なる業種間、企業間の公平性と管理コストの削減、エネルギー効率の高い製品へシフトするインセンティブを考慮して決定する必要がある。また、GHG削減の進捗状況や数値目標の変化に従って排出基準を見直す必要があるが、見直し作業には多大な時間と労力が必要と思われる。

．上流での排出権取引（Cap System）

1．制度

すべての化石燃料の製造・輸入業者に、製造または輸入する化石燃料に相当する取引可能な排出権（allowance）を保有することを義務付けるとともに、化石燃料以外のCO₂排出源およびその

他の GHG 排出源に対しては、排出量に相当する排出権を保有することを義務付ける制度。コントロールが困難な小規模の埋め立てや炭坑、CO₂ 吸収プロジェクト、排出権を割当てられない排出源も、VCT を利用してクレジットの獲得・売却が可能である。なお、国内で販売される化石燃料のみを対象とするため、輸出される化石燃料分については、製造業者はクレジットを獲得することが可能で、輸出分の製造時に必要な排出権と相殺することができる。また、すべての参加者は、国際排出権取引、共同実施、CDM に参加することが可能である。

規制を行うポイントについては、油井と精製工場の 2 点を検討しているが結論は出されていない。精製工場は国内に約 800 でありコントロールが容易であるが、精製工場が利用する化石燃料をコントロールすることができず、国内総排出量の 7% 弱をカバーできない。一方、油井ではすべての化石燃料をカバーできるが、その数は 100,000 以上でありコントロールは困難である。

排出権割当量が規制対象となる企業・排出源の総排出量となるため、国内総排出量の管理は比較的容易である。排出権の初期割当は、補完的な措置を進めるための財源が確保できるとしてオークションが提案されている。

2. 規制対象

以下に示す企業が規制対象となる。排出源の数は、化石燃料製造・輸入で 250-700、その他の GHG 排出源で 150-250、全体で 500-1000 と予測している。

< 化石燃料の製造・輸入に対して排出権保有の義務を課される主体 >

原油、天然ガス、石炭の製造・輸入業者、石油製品の輸入業者

< 自らの GHG 排出に対して排出権保有の義務を課される主体 >

大規模な埋め立て、アルミニウム精錬所、石灰・セメント製造業、農薬製造・輸入業、アンモニア製造業、マグネシウム精錬所、硝酸・Adipic Acid 製造業、HFCs PFCs SF₆ の製造・輸入業

< 自主的に参加できる排出源 >

その他の非燃焼系排出源（小規模の埋め立てや露天掘り炭坑）、CO₂ 吸収プロジェクトなど

3. GHG 削減効果

コントロールの容易でない小規模の非燃焼系の排出源（小規模の埋め立て、露天掘り炭坑、家畜の腸内発酵など）を除いてほぼすべての GHG 排出源をカバーすることが可能であり、国内排出量の 90% 程度をカバーできると予想されている。またキャップシステムであるため、カバーする 90% の GHG 排出量については規制当局によって削減をコントロールすることができ、削減効果は非常に高い。この方式では化石燃料の最終消費者に対する削減のインセンティブが燃料価格の上昇であることから、特に家庭用、商用、運輸用の燃料消費の削減が進まないことが指摘されるが、国全体での燃料消費は排出権割当量を超えることにはないため、その他の分野の燃料消費が削減

され、全体としてのエネルギー消費が増加することはない。

4．運営方法

a．排出量の測定

CO₂ に関しては、独立した検査機関によって定期的に炭素含有率を検査し、製造・販売記録などから得られた生産・販売量によって排出量を確定する。その他の GHG に関しては地球温暖化係数(GWP)を利用して、CO₂ に変換した排出量を確定する。

b．管理主体

排出権取引については、行政機関および参加主体からなる単独の管理組織を設立し、取引・利用の管理、登録簿の作成、モニタリング、報告手順、報告された排出量の検査、クレジットの認証、クレジット獲得プロジェクトの検査、オークションに関するルール作成および実施を行う。

5．導入ステップ

第1コミットメント期においてカナダは1990年比で6%の削減が必要であるが、この削減幅は経済的な影響が大きいため、次に示すような段階的な導入を提案している。

・プログラム導入の早期通知

プログラムの内容、規制対象、予測される影響について早期に通知し、規制対象となる排出源および最終消費者にエネルギー消費削減のための準備を促す。ただし、最終消費者は実際に価格が上昇するまで購買行動を変化させないと予想される。

・取引制度の早期導入

規制対象となる排出源がよりスムーズに取引制度に慣れるように、2008年以前に取引制度を導入する。他国が早期に国内措置を実施しない場合には、国際競争力の低下につながる。

・排出権割当量を段階的に減少させる

取引制度の導入当初は、比較的多くの排出権を割当て、排出源が排出削減を進めるにあたって、排出権の割当量を減らしていく。排出源にとってよりスムーズに排出削減に対応できる方法であるが、第1コミットメント期の後半には6%以上の排出削減が必要となり、負担の先送りとも言える。また5年間で対応するのは困難とも考えられる。

6．補完措置

前述の通り、エネルギー消費削減のインセンティブが間接的であるため、特に需要の価格弾力性の低い家庭用、商用のエネルギー消費の削減、エネルギー効率の向上および炭素含有率の低いエネルギーへの転換を進める措置が必要である。

・省エネルギーの情報提供

・税制の変更

・技術革新を促進する措置

7. 留意点

上流での排出権割当は、カバー率が高いため削減効果が高い反面、逃げ道がないため経済への影響は大きくなると考えられる（数値目標の達成を前提とするならば、他の方式でも同様であるが）。

排出権取引制度のもとでは、排出量が割当を超過した場合排出権を購入することでクリアできるため、企業にとってエネルギー効率を向上させる技術開発のインセンティブが弱く可能性があると考えられる。とくに第1コミットメント期までの短期間に排出量を削減しなければならないため、時間がかかり不確実性の高い技術開発よりも、排出権の購入や海外への生産拠点の移転の方がより有利なオプションとなりうる。また、エネルギー消費削減のインセンティブが価格上昇であるため、必ずしも炭素含有量の少ない燃料へのシフトが進まない可能性がある。

上流での排出権割当は炭素税と同じであるという意見があるが、取引可能な排出権の方がより費用効果的である。炭素税の場合、企業ごとに限界削減費用に合わせた税率の設定が困難、最適な税率を知ることが困難でありトライアンドエラーが必要、であるため、排出権の方が一般的に効率的である。

下流での排出権割当+VCT

1. 制度

化石燃料の最終消費者に消費量に相当する排出権を保有することを義務付けるとともに、化石燃料以外のCO₂排出源およびその他のGHG排出源に対しては、排出量に相当する排出権を保有することを義務付ける制度。化石燃料の最終消費者については、電力会社、石油生産・精製、パイプライン会社、パルプ・製紙、鉄鋼、化学、大規模な製造業、鉄道、航空などのコントロール可能な大規模な排出源にのみ義務を課する。小規模な化石燃料の最終消費者やその他GHG排出源も、VCTを利用してクレジットの獲得・売却が可能である。

排出権の初期割当は、GHG排出制限によって価値が下がる資本を補うために導入当初は無償で行い、減価した資本が入れ替わるにつれて割当をオークションで行うことを提案している。

2. 規制対象

以下に示す1,000あまりの排出源が規制対象になると予測している。

<自らのGHG排出に対して排出権保有の義務を課される排出源>

・化石燃料の最終消費者

電力会社、石油生産・精製業、パイプライン会社、パルプ・製紙業、鉄鋼業、化学、大規模な製造業、鉄道、航空会社

・その他GHG排出源

上流の石油・ガス製造業（採掘時に発生する CO₂）、大規模な埋め立て、アルミニウム精錬所、石灰・セメント製造業、アンモニア製造業、マグネシウム精錬所、硝酸・Adipic Acid 製造業、

< 自主的に参加する排出源 >

- ・ 排出権割当のない排出源（中小企業、商用ビル、一般家庭）
- ・ その他の非燃焼系排出源（小規模の埋め立てや露天掘り炭坑）
- ・ CO₂ 吸収プロジェクトなど

3．GHG 削減効果

この方式は、燃料消費の大きな割合を占める家庭用・商用・運輸用の消費をほとんどカバーすることができないため、国内 GHG 排出総量の 44% がカバーされると予測されている。削減効果の向上のためにはカバーされない排出源を対象とした補完的な措置の実施が不可欠である。なお、カバーされている 44% 分に関しては、排出権割当量が規制対象の総排出量になるため、GHG 排出量の管理は容易である。

4．運営方法

a．排出量の測定

比較的大きな排出源については継続的な排出監視（Continuous Emission Monitoring）を行い、小さな排出源では燃料計によって排出量を算定する。どちらも可能でない場合には、他の信頼できるデータに基づいた排出量計算モデルを利用する。

b．管理主体

どのレベルの行政が管理するべきかについては言及されていない。基本的には上流排出権割当制度と同じ管理主体を想定している。

5．導入ステップ

この方式の導入にあたって、経済的な悪影響を緩和するために以下のような段階的な導入方法が提案されている。

VCT（自主的クレジット取引）の実施

下流排出権割当制度の早期通知

自主参加による試験プログラムの実施（参加企業は自主的に排出割当を設定）、補完的な措置の実施

第 1 コミットメント期以前に、より緩い排出権割当で義務的なプログラムの実施

2008 年から正規の割当量で義務的なプログラムの導入

6．補完措置

カバーされない家庭用・商用・運輸用の燃料消費を削減するための措置を中心とした以下の補

完的な政策が提案されている。

- ・省エネルギー情報の提供
- ・エネルギー使用状況の検査と改善策の提案
- ・エネルギー関連の補助金の廃止
- ・エネルギー消費削減のインセンティブを与える税制の実施（カバーされない排出源にのみ）
- ・エネルギー効率基準の設定（カバーされない排出源にのみ） など

7. 留意点

排出権でカバーできる GHG 排出量が半分以下であるため、数値目標の達成は補完的な措置の削減効果にも大きく影響される。しかし、エネルギー効率基準や税金、情報提供などの補完的な措置の削減効果は不確定性が高いため、数値目標の達成のためには基準、税率の慎重な設定と見直しが必要だと考えられる。また、早期に義務的な排出権を導入する場合には、国内企業の国際競争力を低下させる可能性がある。

・下流での排出権割当+VCT+運輸用燃料の上流での排出権取引

1. 制度

前述した下流での排出権割当と取引に加えて、運輸用燃料に関しては上流で排出権の保有を義務付ける制度。石油精製・輸入業者は、自ら消費する化石燃料に加えて、国内で販売する運輸用燃料の排出権を保有することが義務付けられる。その他の制度は下流での排出権割当+VCT と同様である。

運輸用石油精製・輸入業者に排出権を無償で割当てるか、オークションを行うべきかについてはさらに研究が必要としている。これらの業者は排出権の保有によって資本価値が減少する一方で、必要な排出権を減らすために製品価格を上昇させることによって一時的に利益を得られるため、それらの割合によって無償かオークションか、または両者の混合かの選択が決められるべきだとしている。

2. 規制対象

追加的な規制対象は、国内で製造していない運輸用精製石油の輸入業者のみであり、その数は 15 から 50 と推定されている。

< 運輸用化石燃料の製造・輸入に対して排出権保有の義務を課される主体 >

運輸用の原油，天然ガス，石炭の製造・輸入業者，石油製品の輸入業者

< 自らの GHG 排出に対して排出権保有の義務を課される排出源 >

- ・化石燃料の最終消費者

電力会社，石油生産・精製業，パイプライン会社，パルプ・製紙業，鉄鋼業，化学，大規模な製造業，鉄道，航空会社

- ・その他 GHG 排出源

上流の石油・ガス製造業（採掘時に発生する CO₂），大規模な埋め立て，アルミニウム精錬所，石灰・セメント製造業，アンモニア製造業，マグネシウム精錬所，硝酸・Adipic Acid 製造業，

< 自主的に参加する排出源 >

- ・排出権割当のない排出源（中小企業，商用ビル，一般家庭）
- ・その他の非燃焼系排出源（小規模の埋め立てや露天掘り炭坑）
- ・CO₂ 吸収プロジェクトなど

3．GHG 削減効果

運輸用の化石燃料を含めることによって，国内 GHG 排出量の 67% をカバーすることが可能である．需要の価格弾力性が低いと予想される運輸用エネルギー需要の削減効果については疑問があるが，取引可能な排出権を利用する限り，その他のより価格弾力性の高いエネルギー消費が減少することを指摘している．運輸用燃料へのキャップは運輸用燃料消費の削減のみを狙っているわけではなく，より費用効果の高い部門の需要が減ることによって，最小コストでの削減が可能としている．

4．運営方法

運輸用石油精製・輸入業者の排出権の運営は，初期割当の方法以外は基本的に上流での排出権割当と同じ方法としている．その他の下流での排出権取引は下流割当の運営方法と同じと思われる．

5．導入ステップ

特に言及されていない．

6．補完措置

カバーされない部門については，下流割当と同じ補完措置が必要である．

7．留意点

上流での排出権割当は炭素税と同じであるという意見があるが，取引可能な排出権の方がより費用効果的である．炭素税の場合，企業ごとに限界削減費用に合わせた税率の設定が困難，最適な税率を知ることが困難でありトライアンドエラーが必要，であるため，排出権の方が一般

的に効率的である。