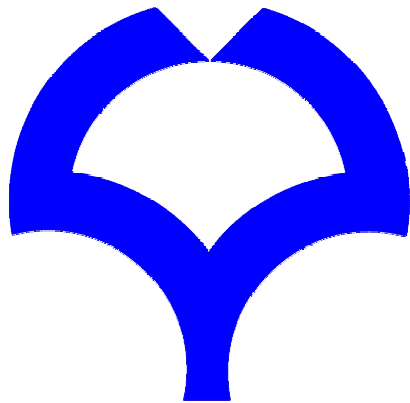


平成16年度 大阪大学中之島講座

地球温暖化対策の社会システムのデザイン



大阪大学社会経済研究所・教授
西 條 辰 義

地球温暖化対策の 社会システムデザイン

西條辰義

Climate Design
大阪大学社会経済研究所 大阪大学
経済産業研究所 RIETI
市場構造研究所

1

今日のテーマ

日本は2002年の6月に
京都議定書を批准
ロシアが批准すると京都議定書は発効
地球益と国益に
資する国内制度設計とは？

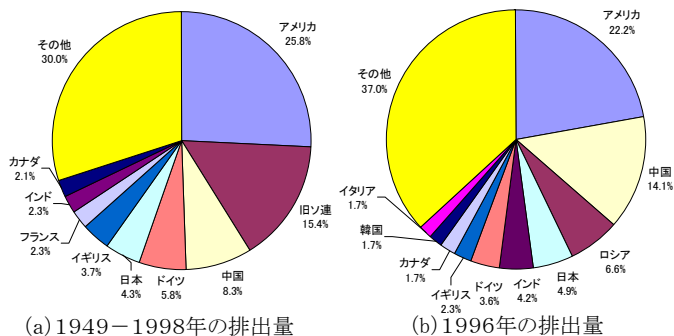
2

1. 基本的なデータ
2. 気候変動枠組み条約と京都議定書
3. 議定書における補完性の意味
4. 原則3（差異ある責任）の意味
5. 地球環境と国益を守る制度設計とは？

3

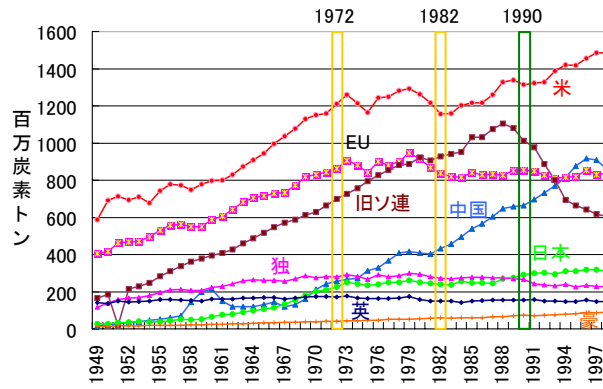
1 基本的なデータ

1.1 各国の二酸化炭素排出量割合



4

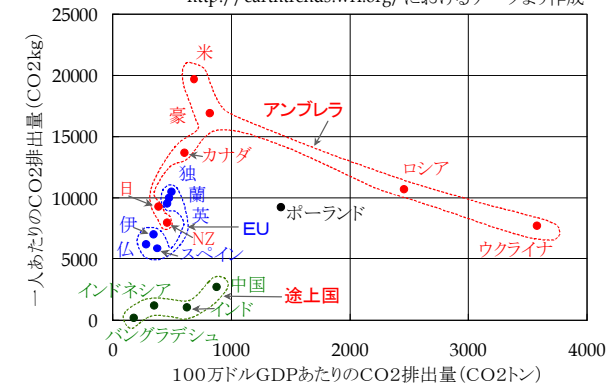
1.2 主要国の二酸化炭素排出量の経年変化



5

1.3 1996年におけるGDPおよび一人あたりCO2排出量

<http://earthtrends.wri.org/> におけるデータより作成



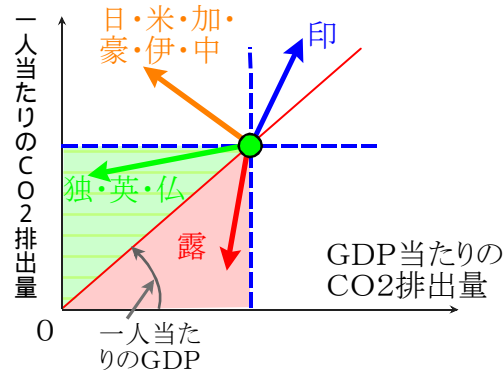
6

前ページのグラフの傾きの意味

$$\frac{\text{縦軸の単位}}{\text{横軸の単位}} = \frac{\text{CO}_2}{1人} \div \frac{\text{CO}_2}{\text{GDP}} = \text{GDP}$$

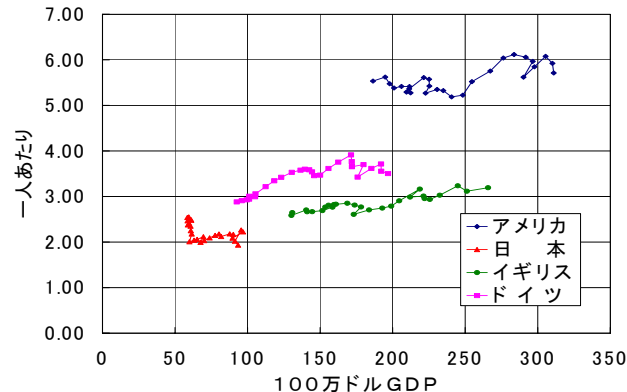
7

1.4 GDPおよび一人あたりCO2排出量の動き



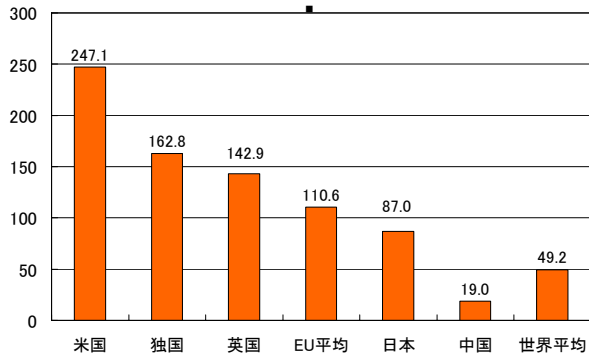
8

1.5 GDPおよび一人あたりCO2排出量の経年変化(71-98)



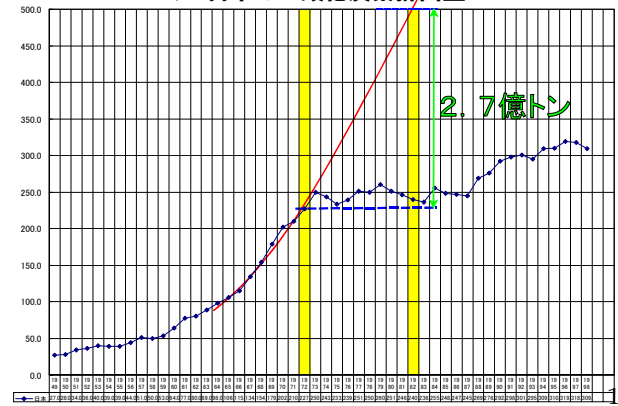
9

1.6 過去50年間の一人当たり累積排出量



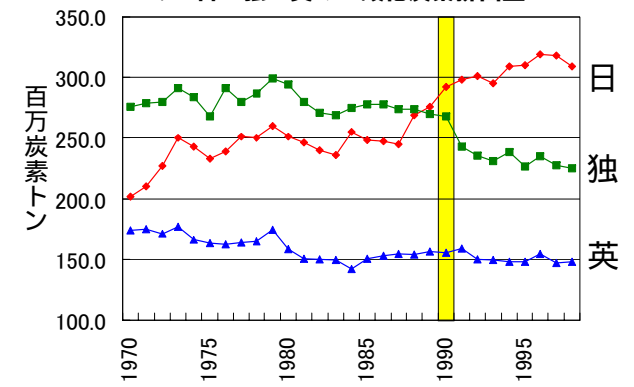
10

1.7 日本の二酸化炭素排出量



11

1.8 日・独・英の二酸化炭素排出量



12

2 気候変動枠組条約と京都議定書

2.1 気候変動枠組条約の3つの原則

原則1：持続可能な開発
超長期+環境と経済の両立

原則2：地球規模での費用対効果
地球全体で温室効果ガス濃度の上昇を抑制

原則3：衡平の原則（差異ある責任と能力に応じて負担）
温室効果ガス排出で経済発展をした先進国の責任

13

2.2 京都議定書の特徴(1)

・京都メカニズム（CDM, JI, 排出権取引）- 枠組条約における「最小のコストで最大の効果（原則1, 2）」を体现化

・これまでタダであった温室効果ガスの排出に正の価格をつける。つまり、

生産をするのに温室効果ガスをたくさん使う物や化石燃料の価格を上げることによって、その消費をおさえる。そうすることによって、地球を温暖化から守る。

14

2.3 京都議定書の特徴(2)

・先進国に温室効果ガスの排出上限を設けた（たとえば、日本の上限は90年比で94%）。つまり、

議定書は排出量を固定し、その価格で調整するメカニズムを選択した

いいかえると、議定書は価格を固定し、量で調整するメカニズムを採択しなかった。

15

2.4 炭素税の特徴(1)

炭素税は温室効果ガスの排出をタダにしない。炭素をより多く使う物の値段を上げるので、京都議定書の特徴(1)を満たす。ところが、炭素税率（価格）は簡単には変更できない。つまり、炭素税は価格を固定し、排出量で調整するメカニズム。いいかえると

炭素税を骨格とする政策は
京都議定書と不適合

16

2.5 炭素税の特徴(2)

炭素税が高いと排出総量が減り、低いと排出総量が増える。広く薄い炭素税（3400円/Ct）を骨格とする政策では、議定書の排出上限を達成できないかもしれない。

炭素税を骨格とする政策では
京都議定書を遵守できない可能性

遵守できないと、＜過剰排出量×1.3倍＞を第二約束期間に削減せねばならない。

17

2.6 京都メカニズム

固定された数量目標のみでは、景気変動などで議定書の目標を達成できない可能性。そこで議定書は、ある国における議定書の排出上限を達成するのに、他国での削減量を用いることができる制度を導入。

- ・排出権取引
- ・クリーン開発メカニズム
- ・ジョイントインプレメンテーション

18

2.7 排出権取引

排出量を固定し、取り引きする排出枠の価格で調整するのが排出権取引。つまり、国の枠組みないしは骨組みとして採用すべき政策は排出権取引。

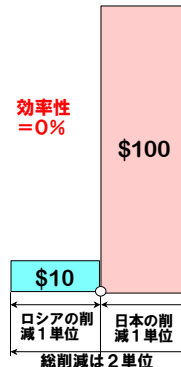
京都議定書と適合する政策は排出権取引

つまり、

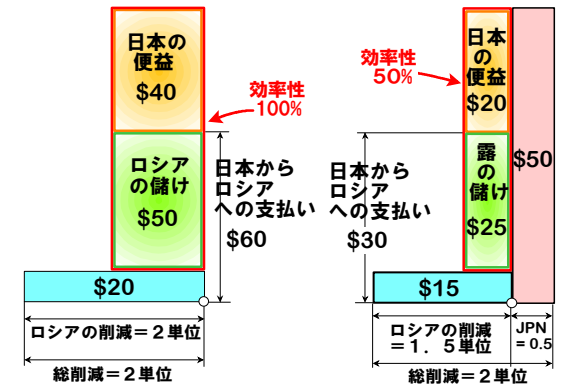
炭素税単独ではなく、排出権取引とくまなくなじむ炭素税制度を設計できるのかがほんとうの課題

19

2.8 排出権取引の仕組み

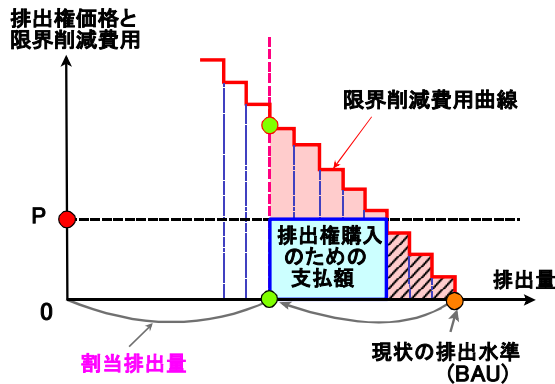


20



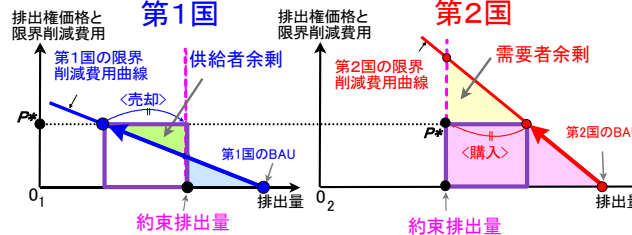
21

2.9 限界削減費用曲線



22

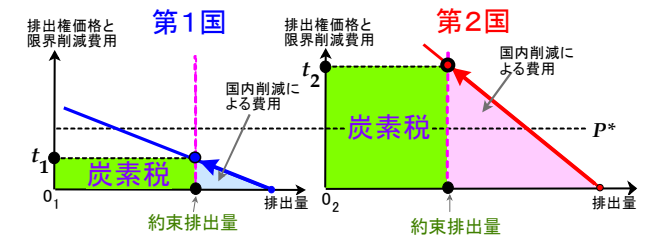
2.9 取引から得られる余剰



各国別に削減すると最小費用では削減できない(原則2×)

23

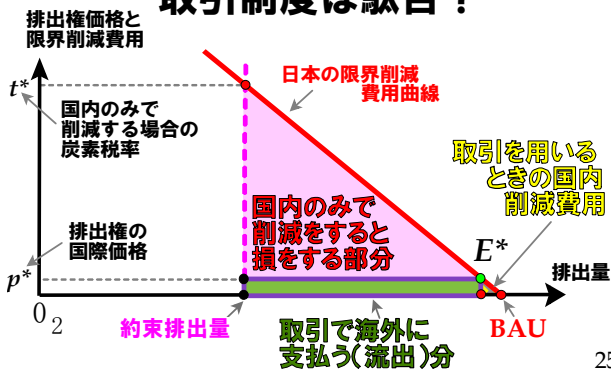
2.10 炭素税



国内削減にかかる費用は炭素税よりも排出権取引のほうが安い

24

2.11 国富が海外に流れる取引制度は駄目？



25

国内のみで削減するときの総費用

国内のみで削減をすると損をする部分 + 取引で海外に流出する部分 + 取引を拒むときの国内削減費用

- ・国内のみで削減する方の損が排出権取引での流出分よりも格段に大きい
- ・貿易はするな！ という議論と同じ

26

2.12 経済合理的なEUの政策

- 90年代後半 EU共通炭素税の失敗。
- 97年 京都議定書の採択。
- 98-2000年 議定書における排出権取引が実行しにくくなるように交渉。
- 2000年3月 排出権取引の導入の宣言(経済+共通価格)。
- 2005年よりEU域内の排出権取引を実施予定。

EUでは炭素税から排出権取引へとシフト!

27

3 議定書における補完性の意味

3.1 補完性

京都議定書における補完性：
supplemental to domestic actions

約束期間リザーブ(Commitment Period Reserve, CPR)：排出上限を持つ先進諸国は、約束割当量の90%を下回らない量を留保すべし => 売り手国に対する制約で、シミュレーションではこれに引かかる売り手国はほぼない

議定書における**実効性**のある補完性はなくなった

28

3.2 限界リーケッジ率

日本でさらに1単位削減すると =>
日本の生産量も減少 =>
減った生産量の一部の需要が海外へ向かう =>
海外での生産量が増える =>
増えた分だけ温室効果ガスも
x単位(限界リーケッジ率)増加する

国内削減量が多くなると海外の生産量も増え
(短期的には)削減効率が悪くなるのでx↑

国内削減量↑ => 限界リーケッジ率↑

29

3.3 大綱路線

国内削減にたよる日本の政策は
国益と地球益に反する

- ・原則1に反する:国内のみで高い費用をかけると息切れするのでは? → 国益を損なう
- ・原則2に反する:国内削減に集中すると費用対効果原則に反するばかりでなく過度なリーケッジが起こってしまう → 地球益を損なう

30

4 原則3(差異ある責任)の意味

京都議定書は原則3と incompatible

- ① 先進国と途上国の逆進性:割当排出量という資産をタダで貰った先進国となにも貰わなかった途上国
- ② 途上国間の逆進性:適度に発展していないとCDMができない
- ③ 先進国間の逆進性:過去に多く排出した国々ほど責任が軽い

京都議定書は**逆進的**

31

5 地球環境と国益を守る制度設計とは?

5.1 気候変動枠組条約の3つの原則再考

原則1:持続可能な開発
超長期+環境と経済の両立

原則2:地球規模での費用対効果
地球全体で温室効果ガス濃度の上昇を抑制

原則3:衡平の原則(差異ある責任と能力に応じて負担)温室効果ガス排出で経済発展をした先進国の責任

32

5.2 原則1,2を満たす国内制度とは?

原単位 < 絶対量規制

原単位(燃費)なら操業すればするほど(走れば走るほど)排出量が増える

ベースライン・クレジット < 割当量方式

ベースラインの認定など前者の取引費用がかかりすぎる

下流 < 上流

上流なら遵守が確実にモニタリング費用が小

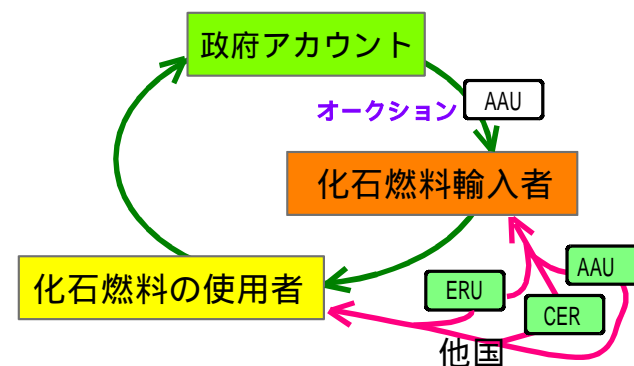
33

5.3 Gトレード制度

絶対量規制・割当量方式・上流型
排出権取引制度

1. 化石燃料の輸入者が排出権を保持しないと化石燃料を輸入できない制度:AAUを化石燃料の輸入者を中心にオークションで販売する(誰でも購入可,モニタリングが不要).
2. ノー・キャップ制度:日本全体にはキャップがかかるが,企業にはキャップなし
3. 国際市場との連結:海外からAAU, ERU, CERなどが流入.

34



35

5.4 Gトレードなら

- ① キャップやベースラインなどの初期割当を設定せず,
- ② モニタリングコストが不要で,
- ③ 化石燃料排出のほぼ100%をカバーし,
- ④ 制度設計および執行コストがほとんどかからず,
- ⑤ 効率的に
- ⑥ かつ確実に議定書のターゲットを

満たす!

36

5.5 Gトレード型の新たな提案

- ① **選択制度**；Gトレード制度に排出権と石油石炭税の納付のどちらかを選択できるというオプションを加えた制度
- ② **事後還元制度**；全量オークション制度にオークション収入の還元を加えた制度
- ③ **X%制度**；全量オークションを行わずに、上流主体に化石燃料輸入・探掘量のX%の排出権の提出を義務付けた制度
- ④ **提出免除量制度**；全量オークションを行わずに、政府保有排出権分を排出権を提出しなくてもよい権利として上流主体に割り当て、それを超過する分の排出権のみを提出させる制度

詳細はハンドアウトをご覧ください

37

567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘 6-1

大阪大学社会経済研究所

西條辰義

saijo@iser.osaka-u.ac.jp

<http://www.iser.osaka-u.ac.jp/~saijo/index.html>

06-6879-8582 or

06-6878-2766 (fax)

38

地球温暖化防止のための国内制度設計*

赤井 研樹[†]

cg025ak@srv.econ.osaka-u.ac.jp

岡川 梓[†]

bg002oa@srv.econ.osaka-u.ac.jp

草川 孝夫[†]

kusakawa@iser.osaka-u.ac.jp

西條 辰義^{††}

saijo@iser.osaka-u.ac.jp

2004年5月 改定

* 本稿の作成において、岸本吉生（経済産業省）、新澤秀則（兵庫県立大学）、伴金美（大阪大学）、安本皓信氏（地球産業文化研究所）の各氏より数多くの助言を頂いた。また、市場構造研究所および経済産業研究所の研究会の参加者からも貴重なコメントを頂いた。記して感謝申し上げたい。

[†] 〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町 1-7 大阪大学大学院経済学研究科

^{††} 〒567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘 6-1 大阪大学社会経済研究所

1. はじめに

京都議定書では、附属書 国（先進国および市場経済移行国）における温室効果ガスの排出に上限が設けられると同時に、いわゆる京都メカニズムが採用されている。京都メカニズムにより、個々の附属書 国はそれぞれの国の排出上限よりもより多く、又は少なく排出することが可能となったが、附属書 国全体の排出総量には上限が決められている。つまり、京都議定書は、排出総量を固定し、排出権の価格で需給を調整する制度を選択したのである。

炭素税は、価格（税率）を固定し、数量（排出量）で調整するメカニズムである。一方、京都メカニズムの一つである排出権取引は各国の数量（排出量）を固定し、排出権の価格で調整する仕組みである。この意味で、京都議定書と適合する制度は排出権取引である。しかし、排出権取引と一言で言ってもその形式・手法は様々である。そこで、我が国に適した制度を考えるにあたって、炭素税や排出権取引などの単独の制度とともに、これらを組み合わせた制度のパフォーマンスを比較し、評価せねばならない。

本稿では、2 節で炭素税を骨格とする英国型の制度を概観し、3 節では上流型の排出権取引制度を検証する。4 節ではこれらの制度を国家・企業・政府の費用負担から評価し、5 節では、制度の遵守能力に的を絞って評価する。

2. 英国型制度

温室効果ガスを直接排出する下流主体を規制する制度として英国の先行事例がある。英国の制度は大きく分けて2つあり、協定参加型と直接参加型と呼ばれている。ここで言う、英国型制度とは直接参加型を日本に適応する場合の制度である¹。

英国の直接参加型制度は、下流の排出主体を炭素税と補助金と排出権取引を組み合わせで規制する制度である。政府は下流の民生・運輸を除く全排出主体に炭素税を賦課する旨を告知する。同時に、排出削減量に対する補助金をオークションによって交付する旨を告知し、このオークションに参加する主体を募集する。補助金オークションの方法としては価格競り下げ方式が採用された。政府は交付する補助金予算を設定した上で、補助金率の上限を定める。政府は設定した補助金率の上限値から補助金率を下げていき、参加者はこの下げられていく補助金率に対して、自分が削減したい量を入札していく。オークションは、入札量と補助金率の積が補助金予算と一致したときに終了し、オークション終了時の補助金率が全ての参加者に対して適応される。また、オークション終了時の入札量が、自分が削減しなければならない約束削減量として企業に賦課される。企業はこの約束削減量を守らない場合には補助金を受け取ることができない。次に、オークションに参加した企業はベースラインの認証を受け、ベースラインから約束削減量を除いた分を排出権として受け取る。つまり、この制度では、企業はオークションに参加し、排出量のキャップを負う代わりに、補助金を得ることができるのである。

¹ このような制度の試案として天野 [2003] がある。

この制度を利用し、見込まれる炭素税収を原資として補助金を交付する場合、日本が京都議定書で定められた 90 年比で 94%の排出量を達成するために必要な炭素税額は 3,400 円/t-C、補助金額は 39,600 円/t-C になるという試算がなされている。しかし、この試算には次の 3 つの前提、制度参加者のベースラインを設定可能であること、制度参加者のモニタリングが可能であること、補助金オークションが成功することが必要となる。以下では、これらの前提を再度検証する。

まず、であるが、英国では、制度に参加した 34 社のベースラインを認証するのに多くの時間を必要とした。また、経済的スランプにあった化学系企業が実際の排出量よりも過剰なベースラインを獲得し、ホットエアーを得たとの報告もある²。日本の場合、算定された補助金率が 39,600 円/t-C の場合、制度に参加する主体は小規模な排出主体も含めると非常に多くなると考えられるため、ベースライン設定のための行政費用が大きくなる懸念される。

次に、であるが、補助金は企業がオークションで決まった約束削減量を達成した場合に支払われるため、排出量のモニタリングが必要となる。この場合も、ベースラインと同様に、多業種のモニタリングを完璧にするのには困難が伴い、行政費用が大きくなる懸念される。

最後に、であるが、英国が採用したオークション方法だと必ずしも効率的に補助金を配分できるとは限らない。このオークションによって、補助金を効率的に参加主体に配分するためには、全ての企業が自社の限界削減費用を知っており、かつ、下げられていく補助金率に対して自分が削減可能な真の値を表明する必要がある。しかし、英国では、補助金オークションに参加した 38 社の内、4 社を除く、ほとんどの企業が自らの限界削減費用を算定できておらず、オークションで真の値を表明していなかったことが報告されている³。もし、補助金オークションが失敗し、約束された削減量が過少となる場合には、この制度を利用した国内対策のみでは議定書を遵守できない可能性があり、遵守のためには、政府が事後的に排出権を海外から調達する必要がでてくるだろう。

3 . 上流排出権取引制度

英国型制度は下流の排出主体を直接規制する制度であるため、排出量のモニタリングが困難になるという懸念があった。そこで、以下では、化石燃料の炭素含有量により化石燃料の輸入・採掘量を規制する上流規制を利用した排出権取引制度について検討する。

英国型制度では、国際排出権取引が検討されていなかったが、以下で紹介する上流規制はいずれも国際排出権取引を利用する制度である。しかし、国際排出権の利用に関しては、国際排出権が買えるのかどうかという懸念がある。よって、以下の各制度を考える際には、国際排出権が買える場合と買えない場合という 2 つの状態を想定する必要がある。

² Edie Weekly Summaries [2003] .

³ DEFRA [2002] .

ある。そこで、本節と4節では、国際排出権市場が競争的で、日本政府と企業の両方が排出権を一定の価格でいくらかでも海外から購入できると仮定した上で分析を行う。その上で、国際排出権が買えない場合については、改めて5節で検証することとする。

(1) 全量オークション制度

これは、化石燃料輸入・採掘者に対して、化石燃料の炭素含有量と同量の排出権の納付を義務付ける制度である。排出権の初期配分は、日本が京都議定書によって割り当てられた AAU (Assigned Amount Unit) をオークションによって配分する。オークションに参加する主体に制限は設けず、誰でもオークションに参加することができるとする。納付義務のある化石燃料輸入・採掘者は、海外市場から排出権を調達し、納付することもできるとする。ただし、排出権を納付した場合には、現行の税制下で、化石燃料輸入・採掘者に賦課されている石油石炭税を免除するとする。

次に、この制度を英国型制度が理論的に機能するために必要とした3つの前提から検証する。まず、**だが**、この制度の下ではベースラインの設定が必要ないため、**の**前提は必要ない。次に、**だが**、この制度の下でも税関などで化石燃料輸入者の輸入量をチェックしなければならない。しかし、上流の化石燃料輸入・採掘者は下流の排出主体の数に比べ少なく、その分、行政費用がかからないと考えられる。最後に、**だが**、オークションで非効率な排出権の配分がなされても、事後的に排出権取引が行われることによって、理論的には効率的な削減量が達成される。オークションの結果、排出権を独占する企業が存在する場合には、国内排出権市場が歪む懸念があるが、排出権を独占し、転売することで利益を得ようとする主体も、他者が海外市場から排出権を調達できるならば、海外市場よりも高い価格で排出権を転売することができないため、歪みの規模は小さくなると考えられる。このような結果として、国内排出権価格と国際排出権価格は等しくなると考えられる。このとき、企業は排出権価格と自身の限界削減費用が等しくなる水準まで排出量（化石燃料の輸入・採掘量）を削減することで、削減費用を最小に留めることが可能となる。

全ての企業が上述した最適行動をとった場合、排出権価格と国内で決まる削減量と削減費用の関係を図1を使って説明しよう。図は縦軸に限界削減費用を、横軸に排出量を取り、現行の排出量（図中の BAU ; Business As Usual）から、全ての企業の限界削減費用を集計した総限界削減費用曲線を描いたものである。ここで、BAU の位置に注意していただきたい。上流の化石燃料輸入・採掘者には、石油石炭税の名で、石油に対して 770 円/t-CO₂ (2040 円/kl) の税金がかけられている。よって、BAU は、石油石炭税が賦課されている下で、企業がすでに自社の限界削減費用が 770 円/t-CO₂ となる水準まで削減している状態を表している。日本の場合、国際排出権取引を利用せずに、国内対策のみで議定書で定められた排出目標（図中の KT ; Kyoto Target）を達成する場合の限界削減費用（図中の P_d）は、国際排出権価格（図中の P_w）より高くなることが指摘されている。

よって、議定書を遵守するための費用を国家全体で最小にしようとするならば、国際排出権の購入が必要となる。この制度では、国内と海外の排出権価格は等しくなるため、企業は図中の国際排出権価格 P_w と自己の限界削減費用が等しくなるまで削減することが最適となる。このとき、日本全体での排出水準は E^* となる。ただし、国内市場には政府が発行した AAU 分の排出権しか存在しないため、 $E^* - KT$ 分の排出権を企業が海外市場から調達する必要がある。このとき、議定書を遵守するために、一国全体でかかる費用は削減費用である図中の $b+c$ と海外排出権の購入費用である図中の $e+f$ の合計となる。つまり、国際排出権取引を利用することで、国内対策のみで議定書を遵守する場合よりも、図中の g の費用を節約できたことになる。

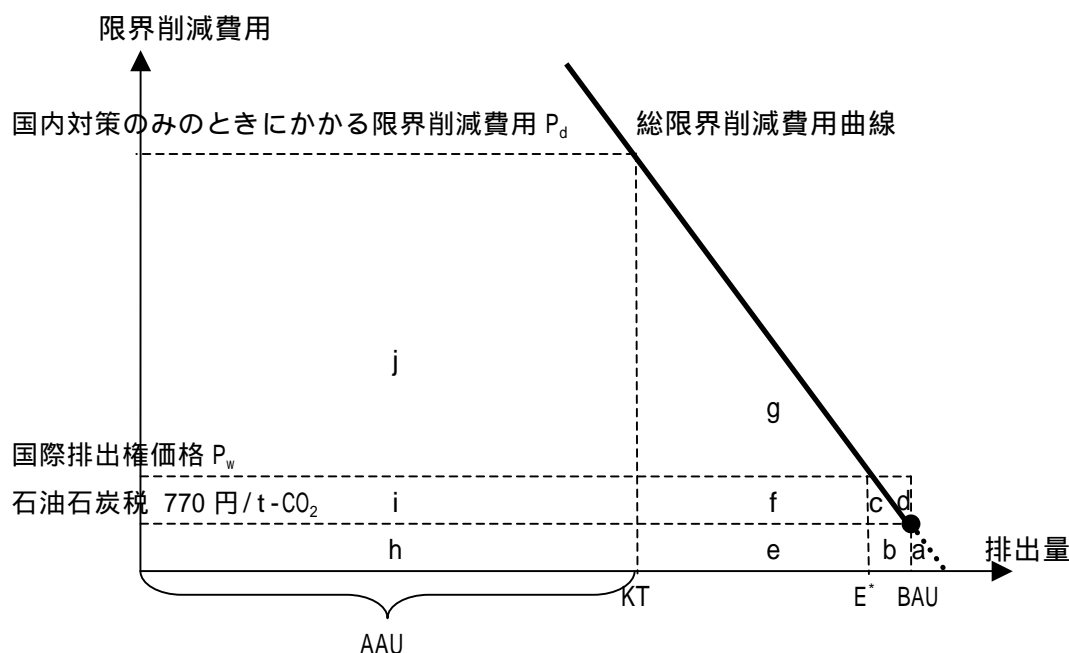


図1 . 上流排出権取引制度

以下では、この制度を基準に、国家全体での遵守費用の負担の変化に着目しながら、排出権の初期配分と納付方法が異なる以下の3つの制度について概観する。

(2) 選択制度

これは前述した全量オークション制度と同じように、排出権をオークションで配分する制度である。しかし、全量オークション制度と異なり、化石燃料輸入・採掘者に対して、石油石炭税を支払うか、排出権を納付し、その分の石油石炭税の支払いの免除を受けるかのどちらかを選択させる制度である。

この制度下では、企業は排出権価格と石油石炭税を比べ、低い方を政府に納めることになる。つまり、企業は排出権価格が 770 円/t-CO₂ を超えた場合は石油石炭税を支払い、排出権価格が 770 円/t-CO₂ より低い場合には排出権を納付し、その分の石油石炭税の支払い免除を受けることができる。結果、国内排出権価格は石油石炭税額を超えて高騰し

ないことになる⁴。また、国際排出権価格が石油石炭税よりも高い場合は、企業は石油石炭税を納めることで、化石燃料を輸入することができるため、国際排出権高騰のリスクをヘッジすることができる。

この制度では、国際排出権価格が石油石炭税よりも低い限りにおいて、国家全体として最小の費用で議定書を遵守可能であるが、図1のように国際排出権価格 P_w が石油石炭税よりも高い場合には死荷重が発生してしまう。図1のような状態のとき、企業は石油石炭税の支払いを選び、排出を BAU で維持する。そして、BAU - KT 分の排出量に対し税金を支払うことで、国際排出権の調達を避けることが可能となる。このとき、企業全体での排出総量 (= BAU) が国家全体での排出権の保有総量 (= KT) を超えるため、議定書を遵守するためには、政府が事後的に BAU - KT 分の排出権を海外から購入する必要がある。このとき、政府の排出権購入費用は図中の $b+c+d+e+f$ となり、 d の死荷重を政府が負担することになる。

(3) X%制度

これは、政府が保有する排出権を配分せずに、化石燃料輸入・採掘者に化石燃料の炭素含有量の X%分の排出権を納付することを義務付ける制度である。また、排出権価格に対応して、石油石炭税を減額し、企業の追加的な費用負担が発生しないように調整する制度である。

この制度下では、企業が追加的に1単位削減するときにかかる限界削減費用は、減額された石油石炭税に国際排出権価格の X%分を加えた額となる。そのため、政府は石油石炭税を国際排出権価格の X%分だけ減額することで、企業の排出権購入費用を相殺することができる。例えば、図1において、国際排出権価格が石油石炭税より高い P_w の場合、政府は石油石炭税を P_w の X%分下げることによって、企業が負う限界削減費用を現行の石油石炭税額と等しくすることができる。このように調整された税と X%の排出権購入義務が賦課された下では、企業の排出水準は BAU から変化しない。このとき、企業が購入してくる X%分の排出権と政府が保有する排出権の総量が実排出量である BAU と等しくなるならば、議定書を遵守することができる。しかし、このとき、企業の排出権購入費用は図中の $b+c+d+e+f$ となり、 d の死荷重が発生することになる。 d の部分は企業の排出権購入費用の一部を表しているが、企業の排出権購入費用は政府が減税によって補っているため、結果として、 d の死荷重を政府が負担することになる。

この制度は、企業に新たな費用を負わせることなく、排出権を購入させることに成功したものの、死荷重の発生を許してしまった。

(4) 納付免除量制度

これは、X%制度と同じように、政府保有排出権を企業に配分せずに、代わりに、政

⁴ Newell and Pizer [2003] は排出権取引において価格上限を設けることを提案している。

府が保有する排出権量までの化石燃料の輸入・採掘に対する排出権の納付を免除する権利を設け、それを個々の企業に対して納付免除量として政府が過去の輸入・採掘実績値に応じて無償で割り当て、納付免除量を超える化石燃料の輸入・採掘に対して、その分の炭素含有量に相当する排出権の納付を義務付ける制度である。また、政府から与えられた納付免除量は売買不可能とし、納付免除量に対しては排出権の納付を免除する代わりに、実際に化石燃料をその分輸入・採掘したかしないかに関わらず、石油石炭税を徴収する。ただし、全量オークション制度や選択制度と同じように、排出権納付分に対しては石油石炭税を免除する。

この制度下では、企業は各自が割り当てられた納付免除量までの化石燃料の輸入・採掘に対しては排出権の納付義務は生じない。しかし、それを超えて化石燃料を輸入・採掘する場合には、海外から排出権を調達しなければならない。これを図1を使って説明しよう。企業は図中のKTまでの化石燃料の輸入・採掘に対して排出権を納付することを免除されるが、その分は、実際の輸入・採掘量に関係なく、必ず石油石炭税を支払わなければならない。そして、納付免除量を超える分の輸入・採掘量に対しては石油石炭税がかからない代わりに、輸入・採掘量と同量の排出権の納付義務が生じる。そのため、国際排出権価格が図中の P_w のとき、企業が直面する限界削減費用は P_w となり、企業の最適排出量は図中の E^* となる。このとき、企業が負担する費用の総額は、削減費用である図中の $b+c$ と国際排出権の購入費用である $e+f$ と石油石炭税の支払い費用である図中の h となる。すなわち、この制度では、企業の実排出量と国家全体で保有する排出権の総量が等しくなるため、不遵守が起きず、企業の限界削減費用が常に国際排出権価格と一致するため、死荷重も発生しない。

4．国際排出権取引が利用可能な場合の制度比較

ここでは、上述した5つの制度を 国家全体での費用負担、被規制主体の費用負担、制度の執行費用をもとに比較する。

(1) 国家全体での費用負担

ここでは、議定書を遵守するために一国全体でかかる費用を比較する。前節までの分析結果から、死荷重が生じず、一国全体で最小の費用で遵守が可能なのは全量オークション制度と納付免除量制度である。選択制度では、排出権価格が石油石炭税を越える場合、死荷重が発生し、X%制度では、企業が購入してくるX%分の排出権と政府が保有する排出権の総量が実排出量と等しくなる場合でも死荷重が発生する。英国型制度は京都メカニズムの利用を前提としていないため、一国全体でかかる費用は国際排出権取引を利用する上流排出権取引制度よりも大きくなる。また、補助金オークションが失敗した場合には、政府が事後的に海外市場から排出権を購入する必要があり、さらに余分な費用がかかることになる。

(2) 被規制主体の費用負担

上流規制の被規制主体である企業の追加的な費用負担を図1を用いて比較する。

全量オークション制度では、企業は削減費用として図中の $b+c$ 、AAU までの国内排出権購入費用として図中の $h+i$ 、AAU を超える分の国際排出権購入費用として $e+f$ を負担する。ただし、石油石炭税として図中の $h+e+b$ を今まで支払っていたため、石油石炭税が免除される全量オークション制度の採用により追加的に増える費用負担は $i+f+c$ となる。ただし、 i の分を政府が事後的に還元するならば、費用負担はその分減るだろう⁵。

選択制度の場合、国際排出権価格が図のような P_w であるならば、企業は国際排出権を買わず、石油石炭税の納付を選ぶため、現行と排出水準は変わらず、追加的な費用負担も発生しない。

X%制度では、政府が石油石炭税を減額することで、企業に対して現行の石油石炭税を納めるのと同じ費用負担を達成させるため、追加的な費用負担は発生しない。

納付免除量制度では、企業は削減費用として図中の $b+c$ 、AAU までの納付免除量に対して石油石炭税の支払いとして図中の h 、納付免除量を超える分の国際排出権購入費用として $e+f$ を負担する。ただし、石油石炭税として図中の $h+e+b$ を今まで支払っていたため、この制度採用により追加的に増える費用負担は $c+f$ となる。ただし、納付免除量制度においては、上流企業は納付免除量までの輸入・採掘に関しては国際排出権価格より低い石油石炭税を納めることで輸入・採掘できるため、化石燃料の卸売価格に国際排出権価格を転嫁することで、図中の i だけの利益 (windfall profit) を得られる可能性がある。

これに対して、下流排出規制を用いる英国型制度では、補助金オークションが効率的である限り、企業全体としては補助金の受け取り総額が炭素税の支払い総額と等しくなるので、ネットでの追加的な費用負担は削減費用のみである。ただし、京都メカニズムを利用していないため、企業の負担する削減費用は高くなる懸念がある。

(3) 制度の執行費用

前節までで検証したように、下流主体を直接規制する英国型制度ではベースラインの認証が必要であり、また、上流規制に比べて排出量のモニタリングコストも大きくなる。

政府による制度の執行費用が最小となるのが、排出権の初期配分を行わないX%制度であると考えられる。この制度では、政府は制度執行時にXの値を決めるだけでよい。ただし、Xの値の算出のための費用がかかることにはなる。

次に、初期配分を全量オークションで行う全量オークション制度と選択制度の執行費用が小さいと考えられる。ここでは、政府はオークションで排出権を発行するだけでよ

⁵全量オークション制度は政府収入の再配分により、企業の費用負担が大きく変化するケースが考えられる。ここでは、一つの基準値として、まったく還元しない場合を想定して比較する。

いため、どの主体にどれだけ割り当てるのかなどを決める必要がない。ただし、オークションをいつ開催して、どれだけの量を売りに出すのかを決める必要はある。

これに対して、納付免除量制度では、売買不可能な納付免除量をどの主体にどれだけ割り当てるのかを決めるために、過去の輸入・採掘実績を調べ、そこから基準を作らなければならない。また、新規参入企業のためにどれだけの納付免除量を残すかを考える必要もあり、政府の執行費用は大きくなると考えられる。

ただし、英国型制度と違い、納付免除量は売買不可能なため、特定主体がホットエアーにより莫大な利益を上げてしまうような問題は発生しない。さらに、納付免除量が余分に割り当てられれば、それだけ余分な税金を支払うことになるため、英国型制度に比べて過度な申請を行おうとする企業も少なくなると考えられる。

5 . 国際排出権取引が利用不可能な場合の制度比較

ここではこれまでの見方を変え、国際排出権が調達不可能であるという厳しい仮定の下で、制度が遵守を達成できるのかどうかという立場から制度の頑健性を検証する⁶。

まず、企業は国際排出権を購入できるが、政府が事後的に不足する排出権を購入することはできないと仮定した場合、全量オークション制度と納付免除量制度の遵守能力が最も高いと考えられる。また、X%制度においても、Xの値を大きくしておけば、遵守を確実にすることができるだろう。選択制度は国際排出権価格が石油石炭税よりも低いならば、遵守が達成されるが、石油石炭税より国際排出権価格が高い場合には、事後的な政府購入が伴ってしまい、不遵守の可能性が懸念される。

次に、最も厳しい想定として、企業も国際排出権を購入できないという場合を考える。このとき、全量オークション制度と納付免除量制度以外は遵守が危ぶまれる可能性がある。この2つの制度であれば、国際排出権を調達不可能な場合にも、国内で配分される排出権、もしくは納付免除量の総量は議定書の排出目標と同量に固定できるため、それを上回る排出を防げると考えられる。また、英国型制度も補助金オークションが成功すれば、国内削減のみで遵守を達成できるものの、補助金オークションが失敗した場合には、政府が国際排出権を購入できないのならば、不遵守の可能性が懸念される。

ただし、どの上流排出権取引制度も、企業の自主的な判断で、CDM への投資を行うことが可能であり、国際排出権購入が不可能な場合の不遵守リスクをヘッジすることが可能な制度と言える。これに対して、英国型制度は企業の CDM 利用が検討されていない。英国型制度では補助金オークションの失敗から発生する削減量の減少を補完するためにも、CDM を促進する枠組みを作る必要があると考える。

⁶ 国際排出権取引が利用不可能な状態で、制度を比較する上で、遵守とその費用の大小のどちらを重視すべきかは一概には言い切れない。ここでは、費用による比較は行わずに、遵守を可能かどうかのみに着目して比較する。国際排出権取引が利用不可能な場合においても、遵守が可能な各制度間における、遵守費用の大小の比較に関しては、より詳細な吟味を今後行う必要があると考える。

6 . 結語

本稿では、下流規制としての英国型制度と上流規制としての4つの排出権取引制度の全部で5つの制度について分析してきた。各評価項目において、国家全体での費用負担が最小のもの、被規制主体の費用負担が最小のもの、制度の執行費用が最小のもの、制度の遵守能力が最高のもをそれぞれAとして、順位をつけたのが表1である。この表を活用することにより、各制度の長短を見ることができよう。また、本論では取り上げなかった費用負担の公平性や汚染者負担の原則など、他にも重要な比較項目もあるだろう。そういったものも含め、新たな制度を設計する上では、様々な制度を同じ評価項目の下で比較・検証することが重要になってくると考える。

比較項目 / 制度	下流	上流排出権取引制度			
	英国型制度	全量オークション制度	選択制度	X %制度	納付免除量制度
国家全体での費用負担	D	A	B	C	A
被規制主体の費用負担	D	C	A	A	B
制度の執行費用	D	B	B	A	C
制度の遵守能力	C	A	B	B	A

表 1 . 制度比較表

[用語解説]

ホットエア－ 削減努力をせずとも転売可能な余分な排出権。

Windfall profit 新制度の導入により自然に派生する自助努力なしで得られる利益。

[参考文献]

天野明弘 [2003] 「地球温暖化対策と経済的手法 - 一つの提案 - 『環境経済研究』刊行によせて」『書斎の窓』2003年9月 pp . 48-52。

西條辰義 [2002] 「京都議定書と国内制度設計」『エネルギーレビュー』2002年6月 pp . 40-43。

イギリスの排出権取引に関するウェブページ

<http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/trading/ukets.htm#News>
DEFRA (Department for Environmental, Food & Rural Affairs) [2002] UK Emissions Trading Scheme : Auction Analysis and Progress Report , <http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/trading/pdf/trading-progress.pdf>.

Edie Weekly Summaries [2003] UK Emissions Trading Scheme - Simply Blowing Hot Air? ,http://www.edie.net/gf.cfm?L=left_frame.html&R=http://www.edie.net/news/Archive/6860.cfm.

Richard G . Newell and William A . Pizer [2003] Regulating stock externalities under uncertainty ,*Journal of Environmental Economics and Management* ,vol .45 ,pp .416-432 .