

排出権取引の制度設計：世界の経験と日本の試行

西條辰義 大阪大学社会経済研究所・CASSEL at UCLA

新澤秀則 兵庫県立大学経済学部

1. はじめに

現世代までの温室効果ガスの排出が将来世代の地球環境を変えてしまう。2007年に公表された気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第4次報告書は、不完全ながらも、将来世代がどのような地球環境に直面するのか、気候変化に対しどのような適応策をとればよいのか、どのような緩和策にどの程度のコストがかかるのかなどを記述している¹。

本稿においては、まず第4次報告書で要約されている6つのシナリオを概観し、現世代がどのようなシナリオをとるにせよ、地球温暖化は人類始まって以来の難問であり、何らかの政策の枠組みが必要であることを認識する。それを前提に、温室効果ガスの排出に価格をつける経済的手法のひとつである排出権取引の各国の経験を概観する²。さらには、近年我が国において導入された試行排出量取引スキームを概観し、その問題点を探る。最後に、我が国がどのような排出権取引制度を導入すればよいのかを考察する。

2. 我々はどこにむかうべきなのか— IPCC第4次報告書

IPCCの第4次報告書における6つの気候安定化シナリオ(カテゴリ)を概観しよう。図1は最も厳しいカテゴリ1のシナリオである。比較の出発点は産業革命当時であり、工業化以降、2100年から2150年程度の間温室効果ガス濃度の安定化(カテゴリ1

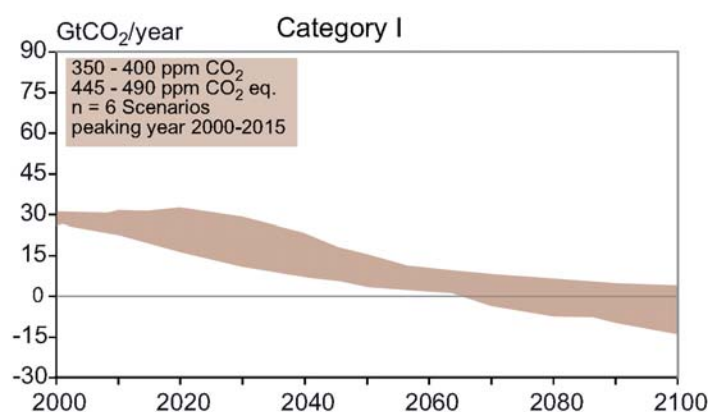


図1 IPCC 気候安定化排出シナリオ：カテゴリ1（2.0～2.4℃）

¹ IPCC Fourth Assessment Report (AR4), "Climate Change 2007", <http://www.ipcc.ch/> を参照。

² 本稿では、一般名称として「排出権」「排出権取引」を用い、政府が試行する排出権取引に言及するときは、固有名詞として政府が使用している名称「排出枠」「排出量取引」を用いる。海外で実施されている排出権取引では、排出権はアロワンスと呼ばれるので、海外事例に際してはアロワンスを使う。

の場合なら、二酸化炭素濃度で350-400ppm)が達成されるときシナリオである。このときの世界の平均気温上昇は2.0℃から2.4℃程度であり、二酸化炭素排出がピークを迎えるのは2000年から2015年、2050年における二酸化炭素排出量は2000年比で15%から50%である。2080年頃の二酸化炭素排出量の中央値はほぼゼロである。なお、温度変化は全球の平均であって、極地方では平均気温上昇の約3倍の温度変化が起こるといわれている。

カテゴリ1から6までの世界平均気温上昇と炭素排出量の幅の中央値(カテゴリ1なら22億トン=2000年排出量67億トン(表2)×32.5%, 32.5%=(15%+50%) / 2)とを示したのが、表1の列2と列3である。どのシナリオを選ぶのかは、我々の課題であるが、IPCCの考える最も緩いカテゴリ6における2050年の炭素排出量は2000年の倍を超えていることに注意したい。

表1 6つの安定化シナリオの気温上昇と削減パーセント等

	世界平均気温上昇	2050年における(2000年比較での)炭素排出量:中央値:億トン(2000年を1とするときの%) (レンジ%)	左記の中央値を達成するときのひとりあたり炭素排出量(2000年比排出量)	左記の一人あたり排出量/2050年におけるIEA予測のひとりあたり炭素排出量(169億トン/92億人)
カテゴリ1	2.0-2.4	22 (32.5) (15 ~ 50)	0.24 (0.22)	0.13
カテゴリ2	2.4-2.8	37 (55) (40 ~ 70)	0.40 (0.36)	0.22
カテゴリ3	2.8-3.2	59 (87.5) (70 ~ 105)	0.64 (0.58)	0.34
カテゴリ4	3.2-4.0	91 (135) (110 ~ 160)	0.99 (0.89)	0.53
カテゴリ5	4.0-4.9	104 (155) (125 ~ 185)	1.13 (1.03)	0.61
カテゴリ6	4.9-6.1	144 (215) (190 ~ 240)	1.57 (1.42)	0.85

3. 我々はどこにむかっているのか

世界のマクロトレンドを見るために、1950年、2000年、2050年の人口、世界総生産(Gross World Product)、および炭素排出量を眺めてみよう。表2において、世界人口、世界総生産はJeffrey D. Sachs (2008)に、炭素排出量はCDIACのデータに依拠している^{3,4}。

表2 世界人口・世界総生産・炭素排出量

³ Sachs, Jeffrey D., *Common Wealth: Economics for a Crowded Planet*, The Penguin Press, 2008

⁴ Marland, G., T.A. Boden, and R.J. Andres, "Global, Regional, and National Fossil Fuel CO2 Emissions," http://cdiac.ornl.gov/trends/emis/em_cont.htm

	世界人口	世界総生産	炭素排出量
1950	25 億人	8 兆ドル	16 億トン
2000 (GWP : 2008)	61 億人	67 兆ドル	67 億トン
2050	92 億人	420 兆ドル	?

2050年の炭素排出量の予測は難しいところだが、単純にGWPあたりの排出量で眺めてみよう。GWPあたりの排出量は1950年で $16/8=2$ (億トン/兆ドル)、2004年から2008年あたりのそれは $79/67=1.2$ (億トン/兆ドル)であり、かなり改善していることがわかる。GWP1単位あたりの炭素排出がほぼ線形で改善するとし、2050年のそれを0.4だとしよう。そうすると2050年の炭素排出は $420 \times 0.4 = 168$ 億トン、もしそれが少し鈍り0.6だとするなら252億トンである。なお、国際エネルギー機関の現状維持(Business As Usual, BAU)予測は2050年で169億トンである⁵。

2000年の炭素排出が67億トン、人口が61億人なので、一人あたりの炭素排出量は1.1トン、同様にIEAのBAU予測を用いるなら2050年には、一人あたり1.84トン(=169億トン/92億人)となる。再び表1の4列をみよう。カテゴリ1での一人あたり炭素排出量は0.24トンで、2000年比なら0.22(=0.24トン/1.1トン)となる。また、IEAのBAU予測からの圧力を知るために、カテゴリ1での一人あたり炭素排出量0.24トンをIEAのBAU予測の一人あたりの炭素排出量1.84トンで割ったのが列5の0.13である。

カテゴリ1, 2あたりが2050年半減を示しているといわれている。これは排出総量だが、一人あたりの炭素排出量で見ると、表1の列4が示すように、2000年比でカテゴリ1なら0.22、カテゴリ2なら0.36であり、これは2000年比でおおよそ1/5から1/3である。なお、一人あたりの半減はカテゴリ3あたりである。

2000年の一人あたりの炭素排出量1.1トンと同量をキープするのがカテゴリ4, 5あたりである。ところが、表1の列5をみるとわかるように、BAU予測の一人あたりの炭素排出量と比較するなら、これでもその半分強の負荷になる。

以上みたように「どこにむかうべきなのか」と「どこにむかっているのか」のギャップはあまりにも大きい。この意味で、温暖化問題は、人類始まって以来の難問といえよう。つまり、小手先や奇策では解きようがないのである。正攻法でやるしかないといってよい。低炭素社会にむけて、排出パスを策定し、温室効果ガス排出を抑制する技術を開発し、それを世界に普及せねばならない。同時に目標を達成する社会制度のデザインをせねばならないのである。その社会制度の一つとして、炭素税や排出権取引がある。これは炭素排出に価格をつけることによってその排出を抑制しようとする手段である。次節以降では、排

⁵ IEA, Energy Technology Perspective 2008.

出権取引に焦点を当て、海外の経験と日本が採択すべき制度設計を考察しよう。

4. 排出権取引：海外の経験

4-1 イギリス

イギリスは2002年から、自主参加の温室効果ガス排出権取引を開始した(以下UK-ETSと略す)⁶。排出量に対する制約を自発的に受け入れる企業はない。そこで、排出量に対する制約を受け入れることに伴う費用負担を相殺する2種類の呼び水が用意された。ひとつは、政府と気候変動協定を締結して排出量目標を約束し、それを達成すれば、翌2年間、気候変動税の税率を80%減税するというものである。もうひとつの呼び水は、排出量目標を約束する代わりに、削減量に比例したインセンティブ資金を受け取るというものである。当然インセンティブ資金には予算制約があり、予算によって削減量が決まる。

UK-ETSは絶対量目標と原単位目標が混在するものであった。絶対量目標とは、エネルギー消費量(kWhなど)で定義される目標である。原単位目標とは、エネルギー消費量/生産重量などで表される目標である。絶対量目標の場合、事前にアロワンスを発行できるのに対し、原単位目標の場合、分母の生産重量が確定した後でないとアロワンスが発行されないため、取引は大きな制約を受ける。また、原単位目標の場合、生産量の増加によって排出量が増えても、原単位が減っていればアロワンスが発行されて売ることができ、排出総量のコントロールができない。UK-ETSは、気候変動協定のうえに導入されたために、隔年で排出量目標が設定されるなど、排出権取引としてたいへん不完全なものであった。

4-2 欧州連合

UK-ETSの経験を踏まえて、欧州連合は、2005年から排出権取引を開始した(以下EU-ETSと略す)。EU-ETSへの参加は強制で、排出量目標は二酸化炭素の絶対量である。違反に対する十分な罰則もある。アロワンスの発行量、つまり排出総量は事前に固定され、アロワンスは事前に配分される。

2012年までは、ほとんどのアロワンスが無償初期配分される。しかし、発電会社が電力価格にアロワンスの機会費用を転嫁して儲けたこと、また無償初期配分の方法が排出削減機を損なったことにより、欧州委員会は2008年1月に、2013年以降、アロワンスを原則オークションで初期配分することを提案し、欧州連合全体として排出量目標を設定することも提案している⁷。

現在のEU-ETSでは、石炭火力発電を廃止して風力発電に置き換えると、それまでただで配分されていたアロワンスが配分されなくなる。またアロワンスの価格も低い。現時点で、EU-ETSは、太陽光発電などの再生可能エネルギーによる発電の普及に関して主要な役割を果たしていない。なお、ヨーロッパでもアメリカでも、再生可能エネルギーの普及につ

⁶ <http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/trading/uk/index.htm>

⁷ http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/ets_post2012_en.htm

いては、別途政策がある。

4-3 アメリカ

アメリカでも、州レベルの排出権取引が検討・実施され、連邦レベルでも具体的な法案が提案されている。とりわけ、リーバーマン＝ウォーナー法案⁸(以下 L=W 法案と略す)は、二酸化炭素の排出を、化石燃料の国内出荷の段階でコントロールする上流型排出権取引である。欧州連合が採用した排出の段階でコントロールする下流型排出権取引が、温室効果ガス排出量の約 40%しか対象としないのに対し、上流型ならほとんどの排出をコントロールできるという点で、優れた提案であった。上流型排出権取引の場合、アロワンス費用を下流のエネルギー需要者に転嫁することが前提となるから、上流企業が儲けてしまわないように、アロワンスはオークションで初期配分される。

次期大統領のオバマは、2003年に最初に提案された排出権取引法案であるマケイン＝リーバーマン法案の共同提案者である。この法案は、大規模排出源と、小規模排出源に対する化石燃料の国内出荷を対象とする上下流混合型である。

筆者らは上流型排出権取引を提案している⁹。上流型排出権取引の場合、下流の負担は、下流型でアロワンスを無償配分する場合より、重い。下流型でアロワンスをオークションで初期配分することが一般的になるなら、下流の負担は上流型と同じになる。

4-4 アロワンスのオークション収入の使途

欧州連合でも、アメリカでも、アロワンスのオークション収入の使途に関してさまざまな議論が行われている。たとえば欧州委員会は、2013年以降、アロワンスのオークション収入の 20%を、再生可能エネルギーとエネルギー効率改善、途上国の気候変動に対する適応の支援、低開発国における森林保全、中低所得家計に対する支援、炭素回収・貯蔵などに使うことを提案している。

二酸化炭素はエネルギーの使用によって発生し、所得の低い家計ほど所得に占めるエネルギー支出の割合が高いので、二酸化炭素に価格を付けると逆進的になる。逆進性を緩和するには、オークション収入を低所得者の所得税減税財源とすればよい¹⁰。アロワンスの無償配分は、株主の利益になり、株主は高所得者なので、逆進的になる。しかも株主は国内にいるとは限らない。

電力需要の効率性改善のためにアロワンスのオークション収入を使うということも提案さ

⁸ <http://lieberman.senate.gov/issues/globalwarming.cfm>

⁹ 西條辰義(編著)『地球温暖化対策：排出権取引の制度設計』日本経済新聞社、2006。

¹⁰ アロワンスのオークション収入を既存の税の減税の財源にすれば、既存の税によるゆがみが軽減される。環境の改善と既存の税によるゆがみの軽減の一举両得は二重の配当と呼ばれる。この議論は逆進性の緩和とは対立する。なぜなら、たとえばアロワンス収入を所得税減税の財源とすると、高所得者に対する減税を大きくするほどゆがみの削減が大きくなるからである。

れている。具体的には、アロワンスのオークション収入を、エネルギー効率のよい家電製品を購入するときの補助金として使うのである。エネルギー需要を削減することによって、エネルギー価格を下げ、排出権取引導入に伴う価格上昇を相殺しうる。その効果は累進的である。

また公共交通の整備に使うのも逆進性の緩和につながる。

上流型排出権取引である L=W 法案は、アロワンスの一部を電力小売会社に無償配分する。小売会社はアロワンスを政府に提出する義務はないから、無償で配分されたアロワンスを売って収入を得る。その収入で電力の卸売価格の上昇を相殺し、電力の小売価格が上がらないようにするためである。しかし小売価格が上がらなければ、電力消費の削減による二酸化炭素削減の効果が失われるので、どこかよそでその分削減しなければならなくなって、アロワンス価格が上昇し、排出削減の総費用は増加してしまう。

5. 日本の制度設計：試行排出量取引スキーム

日本は、京都議定書を批准したときも、議定書が発効したときも、京都議定書の約束期間が始まったときも、従来からの政策の拡張や強化を行うのみで、新たな枠組みとなる政策を実施してこなかった。それが福田前首相の政治的判断によって急遽排出量取引を試行実施することになった。試行実施の目的は、実際に削減努力や技術開発に繋がる実効性あるルール、マネーゲームが排除される健全な実需に基づいたマーケットの構築を目指すこと、そして、本格導入する場合に必要な条件、制度設計上の課題などを明らかにするとともに、技術とモノ作りが中心の日本の産業に見合った制度のあり方を考え、国際的なルールづくりの場でのリーダーシップの発揮につなげることである¹¹。フォローアップは以下の項目について行われる。

- ①技術とモノ作りが中心の日本の産業に見合った制度として、削減努力や技術開発に繋がる効果はあったか。
- ②円滑な取引や価格発見など市場メカニズムは適正に機能したか。他方、「マネーゲーム」による弊害はなかったか。
- ③排出枠・クレジットの発行・管理や自主目標の達成確認等のシステムは安全かつ円滑に機能したか。
- ④参加者の実施コスト（取引、モニタリング、検証等）はどの程度であったか。
- ⑤国際的なルールづくりに貢献できる知見として何が得られたか。

これらは、なにを今さらという項目ばかりである。4節で述べたように、世界はこれまでさまざまな形で経験を蓄積してきた。UK-ETS よりも後退した日本の「試行排出量取引ス

¹¹ 地球温暖化対策推進本部決定「排出量取引の国内統合市場の試行的実施について」平成20年10月21日。

キーム」で、それらの経験にさらに付け加えられるような知見は得られないであろう。

「試行排出量取引スキーム」では、事業所、企業、企業グループが自主的に排出量目標を設定して取引を行う。報道によれば、業界団体としての参加も認める方針という。排出量目標は原単位目標でもよい。また国内で自主行動計画に参加していない中小企業等が行う排出削減をクレジットとして認証し、自主的に目標を設定した主体が獲得できる。さらに、京都議定書のもとで海外から獲得可能なクレジットも取引される。自主行動計画に基づいて、京都クレジットの利用はすでに行われているから、このスキームの新しい点は、自主的な排出量目標を過剰達成した者が、その過剰達成分を売れるということ、そして中小企業の削減も獲得できるという2点である。

これらの試行スキームの特徴から、また原単位目標を認めていることなど UK-ETS と共通した面もあるので、イギリスの経験から、おおよそ次のような成果が予測できる。まずフォローアップ項目①の削減努力に関しては、自主的な目標設定の水準と中小企業で何を基準に排出削減を判断するかによって決まる。中小企業で排出削減を判断する基準によっては、このような制度がなくても減るはずだった分がクレジットとして認証され、クレジットを獲得した者は、当然その分排出を増やすから、取引によって排出量を増やしてしまう可能性がある。日本は、国全体として排出量を削減しなければならない。中小企業自身に削減を要求しなくてもよいのかどうか、どの程度を取引可能なクレジットとして認証するかに関わる。技術開発に繋がる効果については、なによりも長期的な見通しが必要で、この試行スキーム自体は何ももたらさないだろう。②に関しては、多くの主体が原単位目標を設定し、したがって、生産量が確定した後という意味で事後的にしか取引可能な排出枠が交付されないのだから、イギリスの場合がそうであったように、円滑な取引や価格発見は望み薄で、むしろそのために期末の価格変動やマネーゲームを引き起こす可能性がある。③と④に関しては、中小企業等が行う排出削減は規模が小さいし、それを国内クレジット化する手続きにも手間がかかる。その手間を売る主体が推進役になっている。⑤に関しては、すでに述べたとおりである。技術とモノ作りが中心の日本の産業に見合った制度というが、ヨーロッパも金融だけで生きているわけではない。

排出量目標を過剰達成した者が、その過剰達成分を売れるというが、はたしてそうなるであろうか。過剰達成したが故に将来不利に扱われることを懸念するなら、過剰達成のインセンティブは損なわれるであろう。試行とはいえ、そもそも自主目標なのであるから、過剰達成分自体が何ら法的根拠を持たない。

現在の自主行動計画は業界団体としてのみ目標を達成したかどうか点検される。特定の企業が過剰達成しても、それは業界内で相殺され、外からは見えない。業界団体あるいは企業グループとして試行スキームに参加した場合も、業界団体内や企業グループ内の過不足の調整は見えなくなる。

環境省が2005年度から実施している自主参加型排出量取引は、「試行排出量取引スキーム」

にとりこまれる。この自主参加型排出量取引は、設備投資に対する補助金で削減を動機づけている。排出権取引は、本来排出権価格によって削減を動機づけるものであるから、補助金を併用することによって、排出権取引本来の機能は失われている。

6. 原単位型排出権取引

イギリスが原単位目標を含む排出権取引を実施したことは2で述べた。イギリスのほかに、オランダも原単位型排出権取引の提案を行ったが¹²、EUが絶対量型を導入したのでその提案は実現しなかった。欧州委員会が2001年に発表した排出権取引指令案¹³は原単位目標を認めていた。最近ではカナダが原単位型を提案している¹⁴。このように、原単位型は比較的ポピュラーなので、その特徴をよくみておこう。

原単位型が支持される理由は、絶対量型が生産の増加を制約するのに対し、原単位型は生産の増加を制約しないと思われているからである。しかし絶対量型でも原単位改善はもちろん可能であるし、原単位型でも費用負担が生じる限り生産に影響する。岡は、生産を制約するようなことまでする必要がないと言う¹⁵。しかしそれは排出総量目標をどのような水準にするのが妥当であるかの問題であって、決められた排出総量目標を生産の代替や削減も含めて最小の費用で達成する政策を放棄する必要はない。

原単位型は、新規排出源や排出源の閉鎖に特別な対応はいらない。ほとんどのアロワンスを無償で初期配分しているEU-ETSでは、新規施設や拡張施設に対して原単位基準と予定生産量の積だけアロワンスを初期配分し、また閉鎖施設に対してはアロワンスの無償配分を取りやめる。これは実質的に原単位型に近い。ただし、絶対量型のEU-ETSの場合、アロワンスは事前に発行、配分され、新規排出源に配分されるアロワンスは、固定された排出総量のうち的一部分である。

総量が固定されていれば、生産量が大きくなるほど、原単位基準を厳しくしなければならない。何よりも国が排出量目標を約束しているのに、総排出量を管理できない政策を導入すれば、排出権取引の対象ではないところにより大きな負担を負わせることになる。

原単位型排出権取引では、生産量に比例して排出権の初期配分が多くなる。それは、生産に対するインプシットな補助である。原単位削減の限界費用は均等化するものの、生産物価格が高くなり、生産量が過大になる。ある総排出量目標の達成を、絶対量型排出権取

¹² Dutch CO₂ Trading Commission, Trading for a Better Climate, Feasibility of a National System for CO₂ Emission Trading, January 2002.

¹³ Commission of the European Communities, 2001, Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council Establishing a Framework for Greenhouse Gas Emissions Trading within the European Community and amending Council Directive 96/61/EC.

¹⁴ Government of Canada, Turning the Corner: Regulatory Framework for Industrial Greenhouse Gas Emissions, March 2008.

(<http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=En&n=75038EBC-1>)

¹⁵ 岡敏弘「排出権取引は中核的政策手段にはなり得ない」『世界』2008年9月号。

引で行う場合と原単位型排出権取引で行う場合を比較すると、原単位型の場合、原単位をより小さくしなければならない。そのため、原単位型の場合、排出削減の限界費用がより大きくなってしまう。

7. 最後に：日本に適した排出権取引とは

本節では、日本に適した排出権取引として、西條・新澤・安本(2006)の提案する上流型のオークションに基づく排出権取引の概要を示そう¹⁶。一国(ないしは世界)全体の排出量を決める。温室効果ガスの排出者は排出量と同量の排出権を政府(ないしは国連)からオークションで購入し、それを保有せねばならない。日本の特色は化石燃料のほぼ全量を海外から購入していることである。化石燃料の輸入者はそれに含まれている炭素と同量の排出権を日本政府ないしは海外から購入せねばならない仕組みとするのである。

これなら、税関で輸入量、つまり排出量を把握できるので、化石燃料の流れの下流の人々がどれだけ(二酸化)炭素を出しているのかを把握しなくてもほぼ完全に排出総量をコントロールできるし、議定書の遵守も確実である。化石燃料の通関の際、輸入量と同量の排出権の保有の有無を調べればよいだけなので、制度を動かす費用もほとんどかからない。また、日本一国には排出上限があるものの、各上流企業にはキャップがかからない制度である。さらには、前節で述べたように、排出権販売収入を技術開発・普及を含む様々な用途に用いることが可能となる。

この提案の背後には「削減」から「排出量」への考え方の転換がある。この10年あまり温暖化問題では「削減」がキーワードであった。各事業主体にキャップをかぶせ、削減分をトレードするのである。一方、「削減」ではなく「排出量」そのものに責任をとるのがオークション型である。

¹⁶ 前出の西條編『地球温暖化対策』。