

日本の気候変動政策決定プロセスの特徴と今後の課題
－欧米との比較を通して－

Distinguishing feature of Japanese climate policy planning process and the proposal for its improvement

地球環境産業技術研究機構 (RITE) 参与 山口光恒

目次

1、EU の気候変動政策決定プロセス 理念先行型とトップダウン思考	p. 2
1-1 2°C目標制定とその根拠	p. 2
1-2 2°C目標とコストおよび費用便益分析	p. 4
1-3 理念先行と節目節目の影響評価	p. 5
1-4 抜けきらないトップダウンの思考方式	p. 8
2、イギリスの気候変動政策立案プロセス 法定化された目標及び手続き	p. 9
2-1 気候変動法 (CCA) 制定と中・長期目標の制定	p. 9
2-2 世界半減目標の費用便益分析	p.12
2-3 イギリスの中期目標に関する費用便益分析	p.12
3、アメリカの気候変動政策立案プロセス コスト重視	p.14
3-1 お題目としての 2°C目標	p.14
3-2 コスト重視	p.15
4、日本の気候変動政策の特徴と今後の課題	p.21
4-1 日本の優れた点 技術重視の積み上げ方式	p.21
4-2 日本に欠けている点	p.24
4-2-1 理念の欠如	p.24
4-2-2 コスト意識の欠如	p.25
4-2-3 専門家抜きの政策立案	p.31

はじめに

本研究では、欧米の気候変動政策決定プロセスを調査分析し、それを日本のそれと比較することで日本の政策立案過程の特徴を明らかにし、その結果明らかになった日本の政策立案過程の問題点の改善の提案を、主として政策の理念とコストの観点から行う。これによって日本の気候変動対策（削減目標）がより効果的かつ信頼できるものとなる。なお、欧米との政策決定プロセスをこの観点から実施した研究は筆者の知る範囲ではない。

1、EUの気候変動政策決定プロセス 理念先行型とトップダウン思考

1-1 2°C目標制定とその根拠

EUの気候変動政策立案の最大の特徴は理念先行型である点である。ここで理念とは気候変動対策をどこまで進めるか、換言すれば気候変動対策の究極目的は何かということである。

1992年に締結された気候変動枠組み条約（以下 UNFCCC）は第2条において究極目標を次の通り規定している。

--- 気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととならない水準において大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させることを究極的な目的とする。
そのような水準は、生態系が気候変動に自然に適応し、食糧の生産が脅かされず、かつ、経済開発が持続可能な態様で進行することができるような期間内に達成されるべきである

即ち、①温室効果ガス（以下 GHG）の濃度を危険でない水準で安定化すること、②これを生態系が適応可能で食糧生産を脅かすことなく、かつ経済が持続可能な態様で成長する時間軸で達成すること、である（下線、筆者）。IPCC（第4次報告書）ではこれを次の通り説明している。

安定化水準の決定は、気候変動のリスク（緩慢な気候変動や異常気象及び一旦発生すると不可逆なリスクで、食糧生産やエコシステムそれに持続可能な発展へのリスクを含む）と気候変動対策が経済の持続性を脅かすリスクのバランスをどうとるかの問題である^a。

つまり目指すべきは過小な対策（気候変動のリスク）と過剰な対策（持続的経済発展へのリスク）のバランスがとれるところまで対策を進めるということと解釈できる。これは費用便益の考え方であるが、便益（対策により回避される損害）の金銭評価の困難性や現在価値に換算する割引率に関する合意がないこともあり、専ら UNFCCC 第2条の前半の部分、即ち危険でない濃度の探求に

焦点が当たっていた。本来気候損害は気温上昇によって発生するものであるが、条約では気温の安定化ではなく濃度の安定化とされている。この理由は、濃度はある程度コントロール可能であるが気温は気候感度の不確実性があり制御不能なためである^a。しかし避けるべき損害に焦点を当てると当然のことながら避けるべき気温上昇が問題となる。

こうした観点から EU では危険でない気温上昇の回避を政策目標とし、1996 年の閣僚理事会でこれを工業化から 2°C を上回らない範囲とすることで合意した。この決定に大きな影響を与えたと思われるのが前年 3 月の第 1 回気候変動枠組み条約締約国会議 (COP1) 直前に発表されたドイツ政府の「気候変動に関する諮問委員会 (WBGU)」の報告書²である。報告書は気候変動対策実施に際する判断基準として、①生きとし生けるものの保護、②過剰な気候損害の防止の 2 点を挙げている。このうち特に重要なのは①で、これについては許容可能な気温上昇という概念を用いている。具体的には最後の氷河期の平均最低気温 (10.4°C)、それに先立つ間氷期の平均最高気温 16.1°C をとり、上下にそれぞれ 0.5°C を加えた 9.9°C と 16.6°C を気温の上下限とし、この範囲を超えると生態系に顕著な影響が出ると仮定している。これに対して報告書当時 (1995 年) の地球の平均気温は 15.3°C なので、上昇の余地は 1.3°C しかないという内容である。しかし 1995 年に出た IPCC 第 2 次報告書によれば 19 世紀後半から当時 (1995 年) までに気温は 0.3-0.6°C 上昇とあるので、ここから数えると気温上昇余地は 1.6-1.9°C となるが、18 世紀後半の工業化からの気温上昇もあるのでほぼ 2°C 目標と整合する³。ここでは危険な気温上昇として人類が嘗て経験したことのないそれを想定している。なお、上記②については世界総生産の 5% を許容最大損害額とし、その理由として東西ドイツ統一のコストを念頭に、気候損害が数十年に亘って世界総生産の 3-5% に達すると社会の安定的状況が破壊され、大きな政治変革が生じる可能性がある (即ち持続可能な経済成長が阻害される) としている。しかしこちらはその後次第に忘れ去られて現在に至っている。いずれにしても WBGU のこの報告が翌年の EU の 2°C 目標合意に大きな影響を与えたものと考えられる。

上記から EU ではこれまでに経験したことがない気温上昇を避けるということから 2°C 目標を定めたと考えられる。しかしこれを超えると「危険」かどうかの説明はない。この点についてはその後も研究が続けられたが未だに明快な答えは出ていない。どの程度の気温上昇をもって危険とするかについての代表的

^a 気候感度とは濃度が倍増したときに気温がどの程度の上昇で最終的に安定するか感度を表す言葉で、IPCC 第 5 次報告ではこれを 1.5°C~4.5°C と推定しつつも best estimate については専門家の間で合意できなかったとしている。つまり人為的活動と濃度まではある程度の確率でリニアな関係にあるが、同じ濃度に対応する気温上昇の幅は実に 3 倍の開きがある。従って仮に気温上昇限度を決めてこれを達成しようとしても、それを達成する濃度には大きな幅が生じてしまう。

考え方は容認範囲アプローチと呼ばれる方法でこの代表例がイギリスの Parry らの研究である⁴。もう一つの考え方は、UNFCCC 第 2 条の対策不足による気候損害と過度な対策による経済への悪影響のバランスの観点から、どこまで対策を進めるべきかを決定するという費用便益アプローチで、William Cline や William Nordhaus による著作^{5,6}はこの代表的なものである（前者と後者の違いは割引率の高低が主たるものであるがここではこれ以上立ち入らない）。しかし現在に至るもアプローチの如何を問わず、2°C という閾値を超えたら危険であるということを科学的に正当化するものはない。即ち EU の 2°C 目標は政治的に決めた目標と言うことが出来る。

EU は 2005 年の欧州委員会のプレスリリース⁷でも 2°C 目標の根拠について上記と同様の考え方で説明をしている。ここでは人類の活動の結果、現在の GHG 濃度は過去 45 万年以来の高さ（425ppmCO₂e）となった。気候システムの反応が緩慢なために、過去と現在の GHG 排出の結果として、気温は今世紀を通して上昇を続け、特段の対策を取らなければ（BAU なら）2100 年には 1.4-5.8°C も上昇する。最後の氷河期（7 万年から 11 万 5000 年前）に比べて現在までの気温上昇がたった 5-6°C であったことを考えるとこれは憂慮すべき事であるとの記述がある。さらに上述の通り 1996 年に EU 閣僚理事会が 2°C 目標で合意したが、その後の文献もこれを支持しているとして前記 Parry らの論文を挙げている。Parry らの論文は危険な気温上昇を定義しようとした論文のうち代表的なもので、気温がどの程度上昇するとどの規模の人が損害を受けるかを調査したもので、水不足、マラリア、飢餓、沿岸洪水の 4 つの気候関連事象を対象としている。これは典型的な容認範囲アプローチによるもので、どこまでの気温上昇が我々の許容できる限界かを論じている。上記 EU のプレスリリースでもこの考えを受け入れている。しかしこの考え方で「危険な気温上昇」を科学的に決めることは困難である。例えば何人が影響を受けたら危険というのか、また、水不足とマラリアの重み付けをどうするのかなどすぐに疑問がわく。ここで重要なことは、EU では 2°C 目標決定に際して UNFCCC 第 1 項の「危険な」濃度（およびその結果としての気温上昇）のみに着目し、第 2 項の持続可能な経済発展（対策コスト或いは費用便益分析）の吟味をしなかったという点である。

1-2 2°C 目標とコストおよび費用便益分析

2004 年に貧困、疾病など気候変動を含む世界の 10 の課題に対して、資源（リソース）をどのように配分すべきかを費用便益の観点から順位付けを行ったコペンハーゲンコンセンサスプロジェクトの結果が発表され⁸、ここで気候変動問題の優先順位が低かったことから物議を醸したことがあった。これに刺激を受けたかどうかは不明であるが、2004 年 3 月開催の EU 閣僚会議は中長期の気候

変動対策の目標検討に必要として、欧州委員会に対して環境と競争力問題を考慮した費用便益分析の実施を要請し、欧州委員会はこれに応じて分析結果を公表した^{9,10}。この概要は次の通りである。即ち、欧州委員会は特段の対策をとらない場合 GHG 濃度が現在の 425ppmCO₂e から 2100 年には 935ppmCO₂ にまで増え、気温はおよそ 3°C 上昇するとした上で、IPCC 第 3 次報告書を基に海面上昇の影響、農業への影響、健康への影響、生態系への悪影響などを詳述しているが、その数量的評価（および金銭評価）については IPCC 第 3 次報告の該当箇所^bを引用して、文献は見あたらないとしている。この理由として GDP、人口などの不確実性、金銭評価の困難性、割引率決定に際する世代間倫理の問題を挙げている。

その上で、当時のイギリス政府の研究を基に追加的に CO₂ を 1 トン排出する場合の損害（炭素排出の社会的費用、SCC）として €14・20、さらに高めの推定としては €80 またはそれ以上としている。ただしこの計算には時間と共に低下する割引率（つまり損害が大きく出やすい方式）と途上国の損害を高めに推定する（従って世界の損害も高く表示される）equity weighting^cを採用している点に注意が必要である。この文書では Cambridge の Hope 教授の PAGE モデルの結果やスウェーデンの研究機関の研究などを引用しつつ、気温上昇に伴う上記 SCC を正当化している。これに対してコストは全員参加かどうか、2°C 目標達成の対策は世界共通炭素税を想定するのかどうか等で変わるとしつつ、世界共通炭素税を前提としたモデル計算の結果として、たとえばオーストリアの研究機関（IIASA）と IPCC 第 3 次報告から、前者は 400ppmCO₂（500ppmCO₂e に相当）を目標とする場合の 2100 年のコストは GDP の 0.6-1.1%（相違は BAU の違い）、後者は 2100 年に 450ppmCO₂ を目指す場合として GDP の 1-4% 減などを挙げている。しかし EU の分析はここでとどまり、2°C 目標の費用と便益の比較、あるいは費用と便益が均衡する最適気温上昇には踏み込んでいない。

1-3 理念先行と節目節目の影響評価

以上 EU の 2°C 目標決定の経緯と根拠について論じ、2°C 目標は科学ではなく政治的決定（価値判断）であること、費用便益分析はその後も行われていないことを示してきた。とはいえ一旦 2°C 目標を採用した以降は、すべての対策がこの達成にベクトルを合わせているという意味で政策に一貫性がある。そしてそうした政策の提案に際しては相当程度影響評価分析を行っている点は、日本の政策決定プロセスと比較して学ぶべき点は多い。いくつか例を挙げる。

^b 原文は “comprehensive, quantitative estimates of the benefits of stabilization at various levels of atmospheric concentrations of greenhouse gases do not yet exist”.

^c 同程度の損害でも途上国の場合所得が低いこともあって金銭表示にすると先進国よりも損害額が低めに出る。これを高めに調整する方式

まずはポスト京都（2020 年）に向けた EU の戦略である。欧州委員会は 2007 年 1 月に 3 月の閣僚理事会向けに 2°C 目標達成のための 2020 年以降の戦略文書¹¹を公表した。ここでは 2°C 目標の重要性を改めて支持しているが、この文書のうちで最も注目すべきはポスト京都議定書に関する先進国の義務で、先進国は 2020 年の GHG 排出量を 1990 年比 30%削減することを世界に約束することで指導的役割を果たすべきで、更に 2050 年には 60-80%削減の約束をすべきだという点である。2050 年の先進国の削減目標のアイデアが示されたのはこれが初めてだと思う。この淵源は 2°C 目標にあり、それを絶対視した上で、トップダウンで先進国の削減量を示したものである。最終的にこれが EU の公式ポジションとなった。欧州委員会の文書では 12 の CCS 実証大型プロジェクトの実施や EUETS の強化など目標達成の具体的提案も行っている。この文書には別途モデルを用いた詳細な影響評価¹² (Impact Assessment) が付随している。それによれば世界 (EU) の GDP は 2020 年には 2005 年比 53% (35%) 増、2030 年には同 101% (58%増) となるが対策コストは 2020 年に GDP の 2% (2.8%)、2030 年には同 4.6% (5.8%) 程度で GDP の成長率を 2005 年から 2020 年までは年率 0.14% (0.19%)、2030 年までは 0.19% (0.24%) 下げるに過ぎないと主張している (影響評価文書 46 頁)。

モデル計算を行うに際して目標とする気温上昇を達成する GHG 濃度が必須の情報となる。この点に関して影響評価では学者 (Meinshausen 教授) の研究を引用しつつ、2°Cを達成する確率が 5 割程度となる濃度として 450ppmCO₂e を提唱し (影響評価文書 31-32 頁)、以降 2°C目標=450ppmCO₂e の関係が世界で定着するきっかけを作った点は特筆に値する。

影響評価の例をもう一つ挙げる。EU はパリでの COP21 に向けて 2014 年 10 月の閣僚理事会で法的拘束力ある 2030 年の EU 目標として 90 年比 40%減を決定し、パリ合意の後に UNFCCC に提出した EU の自主目標にもこの目標が掲げられた^d。これは同年 1 月の欧州委員会の提案¹³を受けて決定されたものであるが、この提案には影響評価が付帯していた¹⁴。ここでは当時の 2020 年 20%削減目標では EU の長期目標達成には不十分としつつエネルギー安全保障や競争力への影響も考慮することの重要性も指摘している。その上で GHG 削減として 35-45%の幅をとり、これに再エネやエネルギー効率目標を加味した中から 7 つのシナリオ (41-42 頁) を中心に影響評価を実施している。BAU としては 2030 年に GHG 排出は 90 年比 32%減、再エネシェア 24%、エネルギー効率向上を 21%としている。GDP への影響はケンブリッジ大学のモデルを使って EUETS

^d 但し 2014 年 3 月のロシアのクリミア侵攻で気候変動問題の優先順位が相対的に低下したこと、それにリーマンショック以後の EU の経済停滞が重なりポーランドを中心とする東欧諸国が反対する中で、域内での配分問題で西欧が譲歩の結果、漸く合意が成立したものである (2014 年 10 月 20 日付 Financial Times)。

のオークションや非 EU 部門での炭素税の有無、オークション収入の用途などを試算し(表 1)、いずれの場合も 2030 年時点では GDP の 0.1~0.43%と 1%以下に止まるとしている。しかしこれはモデルによる最小費用計算(全て共通炭素税での削減)なので実際にはこれを遙かに上回るコストとなると思われる)。

(表 1) GHG4 削減のケース別 GDP への影響 (2030 年)

オークションによる排出権配分	発電部門のみ	発電部門のみ	発電部門のみ	全部門
非EUETS部門での炭素税導入の有無	なし	なし	あり	あり
オークション収入及び炭素税収入の用途	消費者への補助金	雇用収入への減税	雇用収入への減税	雇用収入への減税
リファレンス比GDP変化(%)	-0.45%	-0.40%	-0.21%	-0.10%

出典：参照文献 14 84 頁

それはともかく、この後にセクター別の影響(排出権の配分がオークションかどうかで違うが、鉄鋼への影響が最大)、雇用面への影響など詳細な分析を行っている。競争力問題に関しては EUETS の無償配分でかなり回避できるとしつつ、産業ごとの内容をよく見る必要がある旨指摘している。なお、EUETS については 2020 年までは Allowance の供給過剰と再エネ目標の存在で価格は大きく低迷するが 2030 年にはシナリオによって€11-53/tCO₂ 程度になると予想し、仮に GHG 削減のみであれば€53、再エネと省エネ目標も併存する場合には(削減コストの高い技術が優先されるため) EUETS 価格は最低となっている(影響評価文書 140 頁の表)。これは各種政策を混在することの非効率性によるものである。

EU の影響評価に関し上記二つの例を挙げたが、EU の重要政策決定に際して影響評価が重要な役割を果たしている点が明らかになったものと思う。但し、EU の影響評価は往々にしてコストを実際より小さく見せる嫌いがある。例えば 2015 年のパリでの COP21 に向けた戦略文書「The Paris Protocol – a blueprint for tackling global climate change beyond 2020」¹⁵では低炭素社会への移行は経済成長と両立すると言い切っている。この根拠は同日付で発表された付属文書¹⁶の表 2 にある。これはモデルによる計算であるが、それによれば対策無しの場合、2020-2030 年の 10 年間の世界の成長率は年 3%と見込まれるが、2°C 目標と整合性を有する 2030 年の排出削減経路の場合には、10 年間の年間 GDP 成長率は 2.87%と 0.13%の減速にしかならず、炭素税収入を間接税減税に回すとこの差はさらに 0.09%に縮まるとある。しかしこの表現は対策コストを低く見せるという意味で極めてミスリーディングである。具体的にたとえば 2030 年の GDP ロスは BAU に比べて何%になるかは全く示していない。また、これはモ

デル計算であり当然のこととして世界共通炭素税を前提としているがこれはあまりにも非現実的である。対象は異なるが各国の NDC の合計削減量を最小費用で達成する総コストと、各国が自国の NDC を最小コストで達成する場合のコストの合計を比べた文献¹⁷では、後者は前者の 6.5 倍にもなる。さらに現実には各国共に最小費用の政策は採っておらずその結果実際のコストは世界最小費用の政策に比べて桁違いに大きくなろう。こうした計算は通常モデルでは困難であるが、少なくともコストについてはこのような注釈を付すべきであるにも拘わらず、こうした点への言及はない。さらに、仮に対策によるコストがこの程度だとしたらそれによって回避できる気候損害（便益）はどの程度かといういわゆる費用便益の考え方は全く入っていない。実際に便益の計算には損害の金銭評価など各種困難を伴うが、その場合でもこうした事情で便益の計算は行っていないという事実を明確にすべきであろう。

1-4 抜けきらないトップダウンの思考方式

少し年代は遡るが、2009年12月のコペンハーゲンにおける COP15 に向けて、欧州委員会は同年1月に閣僚理事会宛てに「コペンハーゲンでの総合的な気候変動条約締結に向けて」と題する文書¹⁸を公表した。ここでは 2°C 目標や 2050 年世界排出量半減、それに先進国全体として 2020 年に 30%削減と言う意味では前節で紹介した 2007 年の戦略文書と変わらないが、一人あたり GDP（負担能力）、GHG/GDP（削減ポテンシャル）等 4 つの指標を基に先進国全体として 30%削減の Burden Sharing 案を出している。たとえば EU24%減、アメリカ 34%減、日本 29%減と言った内容である（いずれも 2005 年比）。この案は閣僚理事会に受け入れなかったとはいえ、ここに典型的な EU のトップダウンの考え方が如実に表れている（なお欧州委員会はここで初めて一人あたり排出量均等化の考え方を打ち出している）。しかしコペンハーゲンではこのトップダウンの考え方は他国の容れるところとならず、各国が自主的に目標を提出するという方式への転換点となった。これまで世界の気候変動政策をリードしてきた EU が主役から降り、アメリカと中国・インドなど新興途上国がこれに代わったという意味で、気候変動の国際交渉に関する大きな転換点であった。

それにも拘わらず EU は前述の 2015 年のパリでの COP21 に向けた戦略文書では相変わらずトップダウンに固執した。その内容は先ず 2°C 目標を譲れない目標として掲げ、2020 年のプレッジでは目標達成に不十分であるので、各国の事情は配慮するものの各国の目標を法的拘束力あるものとし、全体として 2050 年に 2010 年比 60%削減（これは 2000 年比 50%削減に等しい）を目指す。合意内容は京都議定書同様 UNFCCC の下での議定書とするというものである。同日付で公表された既述の付属文書では、G20 加盟国の GHG 排出プロファイル（過

去の実績、将来予想、一人あたり排出量など)を示した上で、2030年の排出量としてEU(1990年比40%減)、アメリカ(2005年比43%減)、中国(GDP比CO₂原単位70%改善)を挙げている(計算方法は不明であるが、これ以外の国については表でなく図で示されており正確な数値を知ることは出来ない。日本について見ると2005年比35%減程度である。付属文書7頁)。この数値の当否はともかく、EUはパリでも2°C目標を対策目標とし、これを達成する為の排出量をトップダウンで各国に割り振る方式を考えていたことになる。このシナリオはパリ合意で最終的に破綻した。

以上からEUの気候変動政策決定プロセスの特徴をまとめると、対策の究極目標(理念)として2°C目標を決めた後は、全ての対策がこの達成に向けられていること、この必然の結果として目標達成のために各国がトップダウン方式で削減目標を負うこと、全体を通して費用便益分析は無いが政策決定に際してはコストは必ず示されること、ただしそのコストは(モデルの制約上やむを得ないことではあり、これはEU以外のコスト計算にも当てはまることではあるが)世界共通炭素税導入による最小費用であり実際よりもかなり低めに表示されること、となる。

2、イギリスの気候変動政策立案プロセス 法定化された目標及び手続き

以上EUの政策決定プロセスについて述べてきた。ここで同じEUの一員でありながら独自の長期目標を掲げ、それに向けて5年ごとの炭素予算を法律で規定しているイギリスについて検討しておきたい。

2-1 気候変動法(CCA)制定と中・長期目標の制定

イギリスが本格的に気候変動問題に取り組み始めたのはブレア首相在任中の2006年秋のStern Review(The Economics of Climate Change¹⁹)をもって嚆矢とする。既述の通りEUでは2°C目標を費用便益面から正当化することが出来ずにいた中で、この書物は費用便益面からも大幅削減に根拠を与えるものとして歓迎された。同書でSternは特段の対策をとらない場合、シナリオにもよるが気候損害は市場損害がGDPの5%、非市場損害を含めると14.4%、南北間の損害の重み付けをする(つまり途上国の損害を大きく見る)とこれが約20%となるとしている(186-187頁)。これに対して濃度を450-550ppmCO₂eの範囲で安定化できれば気候変動の最悪の事態は避けられる。500-550ppmCO₂eで安定化する為の対策コストはGDPの約1%なので直ちにこのレベルに向けて対策を進めるべきである(xvii頁)と述べている。しかしこれについては純時間選好割引率を0.1%と極端に低く見ていること²⁰、本来は対策により回避される損害(便益)と対策コストを比較すべきであるのに対策無しの損害と対策コストを比較していること等から経済学者を中心に多くの批判が出され、現在ではこ

れをもって2°C目標の根拠とみなす専門家はほぼ皆無である。

2008年にイギリスは政府とは独立の組織である気候変動委員会（CCC）を設立し、その勧告に従って2050年の同国の排出量を1990年比80%減と明記した気候変動法（CCA）を制定し、この中で2050年に向けての5年ごとの排出目標（炭素予算）を当該予算期間開始の12年前までに定めること、その予算は2050年目標と整合性を有さねばならぬことを定めた。この他炭素予算はCCCの勧告を受けて決めること、CCCの勧告及び政府の決定に際して気候変動の科学的知見、対策技術の状況、経済的影響（特に経済全体および特定業種の国際競争力への影響）、エネルギー政策への影響等を考慮することも法律で定められた。中長期目標及びそれを定める手続きの法定化がイギリスの気候変動政策の特徴である。実際これに基づきあらゆる政策について必ず費用と便益面での分析が公表されている。また、参考までに現時点で法律で規定された炭素予算（5年間の累計排出上限）を下記に掲げる。EU全体の2030年目標が1990年比40%減であるのに対して、イギリスは57%減と意欲的である。

表2 イギリスの炭素予算

	第1炭素予算 (2008-2012)	第2炭素予算 (2013-2017)	第3炭素予算 (2018-2022)	第4炭素予算 (2023-2027)	第5炭素予算 (2028-2032)
排出量(5年間) MtCO _{2e}	3018	2782	2544	1950	1725
90年比	△23%	△29%	△34%	△50%	△57%

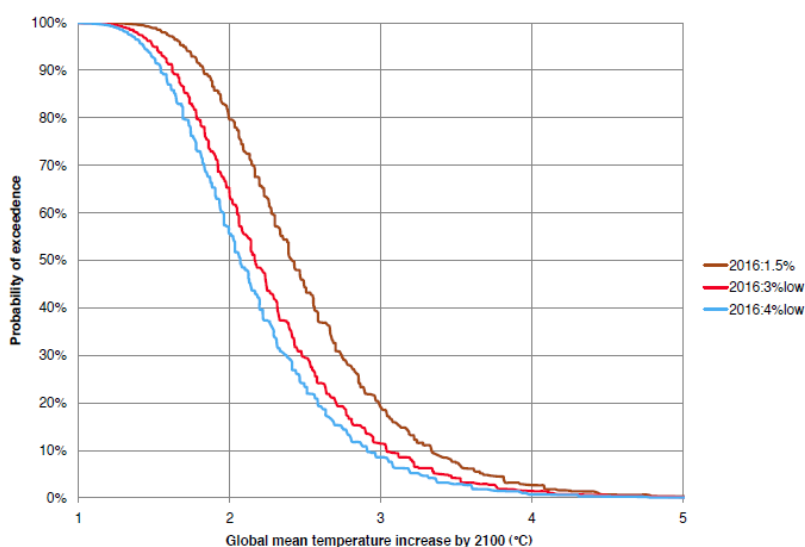
イギリス政府の発表資料を基に筆者作成

ここでCCCの勧告²¹によりつつイギリスの長期目標（2050年80%減）の根拠を説明する。先ず①世界全体として工業化以降2100年までの気温上昇限度として2°C目標を受け入れ、次に②これを達成するための世界全体の排出経路を複数求めた上、これから2050年の世界全体の排出目標を求め、その中で③イギリスが負担すべき排出量を推定し、これを以てイギリスの2050年目標とするというものである。この結果③が1990年比80%減となるのでこれをイギリスの長期目標とするということで、極めて論理的な決め方である（但し気温上昇に伴う損害増加には触れているがなぜ2°Cでなければならないかについての論理的説明はない）。具体的には世界の排出量ピークとして2016年と2028年を想定し、そこから毎年1.5、2、3%ずつ排出を減らしていく排出経路を描く（前者のみ4%のケースも追加）。但しイギリスの場合単に2°C以下を目指すのではな

° 正確に言うと理想的には2°C以下に止めることであるが、既に排出と濃度が上昇しており且つ気候感度の不確実性もあるので、これを高い確率で実現することは不可能である。とはいえ2°Cを超えることは人類の福祉への危険帯への突入を意味するので2°Cに出来るだけ近い気温上昇を目指し、極端に危険が増加すると判断した4°Cを超える確率を1%以下に抑えることを併せて目標とすることをCCCは提案している。これから明らかなおお、2°C目標自体は所与として受け入れている（参照文献 2216頁）。

く、4°Cを超える気温上昇の損害は巨額となるのでその確率を1%以下にするとの追加条件を与えている。結果としては2016年をピークとして以降年3%或いは4%ずつ排出量を減らす排出経路のみがこの要件を満たす(図1)。前者の場合の2100年の気温上昇の中央値は2.2°C、後者は2.1°Cであるが、2°Cを超える確率は前者が63%、後者が56%としている^f。この2つの排出経路を基に2050年断面の世界の許容排出量を求め(これはこの時点比では約5割となる^g)、それを2050年の推定世界人口で除すことで一人あたり排出量を算定し、これを2050年のイギリスの推定人口に乗じることで2°C目標達成のイギリスの2050年排出量を得る。これが1990年比8割減となるので、2050年の90年比80%減を以てイギリスの目標とした。こうした長期目標の決め方はイギリスにのみ見られる特徴である。なお、上記から明らかなおり、イギリスは2°C目標達成に向けての各国のBurden Sharingの基準として最終的には一人あたり排出量均等化を考えていると解釈できる(既述の通りEUで同様の考えを打ち出したのは2009年のことであった)。後述の日本の長期目標と比較するとその相違が顕著である。

(図1) 排出経路と気温上昇の確率の関係



出典：参照文献²² Figure 1.11 (25頁)。横軸は2100年の世界の平均気温上昇度合い、縦軸は横軸の気温上昇を超える確率。2016:1.5%とは2016年をピークとして以降毎年

^f この試算は気候感度次第で大きく変わるものであるが、CCCの勧告(参照文献²²)の技術ではIPCC他各種文献に当たった結果、2004年のNature誌掲載のMurphy, J. M., et al. (2004) Quantification of modelling uncertainties in a large ensemble of climate change simulationsのそれをとるとある。同頁のFigure 7を見ると気候感度の幅は2°C-5°C(5-95%の範囲) Medianは3°C弱となっている。この是非は別にしてこうした点まで検討した上でのCCCの勧告であるという点が重要と考える。

^g 2050年の世界の排出量は年3%ずつ削減だと239億トン、4%削減では196億トンでこれは2007年比ではそれぞれ50%、59%減となり、2007年(ドイツ)、2008年(日本)のG8での起算年無しの2050年世界半減目標のコミットメントにほぼ整合するとしている。

1.5%ずつ排出を減らしていく排出経路、赤と水色の経路は同じく 2016 年をピークにするが以降の削減率を 3%或いは 4%とする経路。茶色の線では 2100 年に 4℃を超える確率が 1%以上となる。

2-2 世界半減目標の費用便益分析

イギリスの気候変動政策の特徴は費用と便益の計算がしっかりしていることである。先ず 2050 年世界半減目標の費用便益分析であるが、CCC は世界規模での排出権取引を前提とすれば 2050 年時点でのコストは GDP の 1~3%程度とし、気温上昇による膨大な損害に比べれば対策のコストは遙かに小さいとした上で、気候損害に関して極めて精緻な議論を展開している²²。具体的には市場及び非市場損害や不可逆な大災害による金銭評価を含む等の理由で 5 つのモデルのうちからケンブリッジ大学の Hope 教授を中心とした PAGE モデルを用い、気候感度を当時最新の知見であった IPCC 第 4 次報告の 2~4.5℃(最良推定値 3℃)に対して安全度を見込んで 2~5℃(最良推定値 3℃)と高めにとり、気温上昇と損害の関係を示す損害関数については PAGE モデルのそれを参考にしつつ係数としてそれより高めの 1、2、3 乗を用いている^h。この通り気候感度や損害係数を高めにとるので損害が大きめに出る(逆に言えば対策により回避される損害=便益が多めに出る)点に注意が必要である。気候損害は長期に亘るので将来損害の現在価値を得るための割引率次第で大きく代わる。イギリス政府は割引率として各種学術研究を参考に 0.1、0.6、1.5%、それに時間と共に漸減する率を用いている(ただしここでは通常の社会的割引率ではなく、純粋に時間の概念のみを論じる純時間選好割引率を問題としているⁱ)。便益は割引率が高い(1.5%)場合は 40 兆ドル、低い場合(0.1%)は 372 兆ドルと試算した上で全ての割引率の下で便益>コストとなるのでこれを実施すべきとしている^j。気候感度や損害係数の仮定で損害を大きく見せる(便益を大きく見せる)嫌いがあるものの、考え方は理路整然とし、且つ透明性も高い。また、割引率についても一定率を超えると費用が便益を上回ることに触れるなどバランスのとれた内容となっている。

2-3 イギリスの中期目標に関する費用便益分析

以上 2050 年世界半減目標の費用便益分析であるが、イギリスの 5 年ごとの中期目標(炭素予算)の分析はどうか。ここでは最新の 2030 年を中心とした 5 年

^h 損害関数とは気温上昇が 2 倍の場合の損害の大きさを示す。1 は損害は気温上昇の 2¹ 倍(つまり 2 倍)、2 は損害が気温上昇の 2² 倍(つまり 4 倍)、3 は同 2³ 倍(つまり 8 倍)になることを示す。標準的な PAGE モデルでは係数として 1、1.3、3 乗倍を用いている(参照文献 22、7 頁)。

ⁱ CCC では従来の研究として、Nordhaus 3%、イギリス財務省のグリーンブック 1.5%、Stern 0.1%、Weitzman 時間と共に漸減、等を紹介している。

^j CCC の計算では純時間選好率が 2.25%と 2.5%の間より高くなると費用>便益になる(この場合経済成長率なども勘案した社会的割引率は約 5%)。如何に割引率が重要かを示す例である。

間を対象とした第5次炭素予算（90年比57%減）に関してイギリス政府が実施した影響評価²³の結果を示す。

(表3) 第5炭素予算 各オプションに関する影響評価

オプション	炭素予算のオプション			
	1, 追加対策なし	2, 第3炭素予算から2050年目標に向けて直線的に同量を削減	3, CCCによる勧告	4, 第4炭素予算から2050年目標に向けて同率で削減
炭素予算 Mt CO _{2e}	2100 (うちEUETS対象部門 590)	1830 (うちEUETS対象部門 590)	1725 (うちEUETS対象部門 590)	1670 (うちEUETS対象部門 590)
1990年比削減率	47.5%	54.3%	56.9%	58.3%
正味便益2016年価格 Best estimateと幅 (割引率3.5%)	0	£12.6B (6.9-20.9)	£5.5B (Δ14.5-28.8)	-0.1 (Δ28.6-30.0)
CCCのコメント	2050年目標を費用効果的に達成するには全く不十分な削減	2050年目標を費用効果的に達成するには不十分な削減		CCC勧告より意欲的
経済全体への影響	CCCの勧告(オプション3)を国内対策で実施する場合は2030年のGDPは0.25-0.7%減少。オプション2の方が影響が少ない。但しここには環境へのプラスの影響は含まれず、イノベーション促進効果も含まれない。			

出典：参照文献²⁴を基に筆者作成

ここではCCCによる勧告（表のオプション3）を含む4つの選択肢（オプション1は特段の追加的対策をとらない場合）の正味便益や経済全体への影響を示したものである。表から見る限りオプション2が最善に見えるが、これは炭素予算の5年間のみを対象としたStatic（静的）分析であること、実際には例えば技術の入手可能性、エネルギー価格、炭素価格など種々な要素の変動によって大きな影響を受けるのであくまで暫定の数値と捉えるべきこと、2050年までの大幅削減を費用効果的に行うにはオプション2の削減では不十分である（後になるほど削減コストが高くなる）こと等の理由でオプション3（つまりCCCの勧告）をベストとしている。この判断の是非には議論があると思われるが、少なくとも費用と便益を議会と国民に示して説得材料にするという姿勢は貫かれている。

以上、イギリスの中・長期の目標制定プロセスを概観してきた。EUに比べても論理性と透明性にすぐれているが、この根底には気候変動法によって削減目標及びそのための政策立案に際して考慮すべき事項が定められている点にある。しかしこの事と本当に目標が達成可能かどうかは別次元の問題である。実際2015年のキャメロンによる保守党単独政権発足以来気候変動対策は後退しており（例えば2015年11月のCCS商業化実証プロジェクトに関する10億ポンドの予算の撤回等）、今後はBrexit交渉を進める中でこの傾向は更に強まるとと思われる。また、CCCの昨年の報告²⁵では2030年目標達成に必要な削減量のうち47%（量にして1億トン）はそのための具体策が無い状況（13、15頁）である

点、指摘しておく。

3、アメリカの気候変動政策立案プロセス コスト重視

アメリカの気候変動政策の特徴は理念軽視と短期のコスト重視である。前者はEUと著しい対照をなし、後者は日本と大きく異なる点である。

3-1 お題目としての2°C目標

これまでアメリカが世界に対して政策のあるべき理念として2°C目標を掲げ、これを以て他国を説得しようとしたことは一度もない。2°C目標は既述の通りEU発の目標であり、EUはG8等を通してこれをアメリカに認めさせることに躍起になっていた。実際2007年のドイツ・ハイリゲンダムサミットではメルケル首相が当時のブッシュ大統領にこの目標への賛同を強力に働きかけたが拒絶され、オバマ大統領に交代した2009年12月のコペンハーゲンでのCOP15で「気温上昇を2°C以下に抑えるべきとの科学的知見を認識しつつ^k」気候変動対策を強化するとの文言に合意した経緯にある。このことはアメリカの研究者が気候変動の究極目標に関して全く意見を言わなかったことは意味しない。実際アメリカの研究者による「危険な気温上昇」とは何かに関する研究は多々ある^{26,27}。問題はアメリカ政府としてはこの点に関心を示さず、議会も国民もこの点を問題にしていないということである。2°C目標(理念)は今世紀末以降の話で、アメリカ人にとってはこれは全くの願望(aspirational)で、専ら関心は短期のコストにあるものと思う。従って2°C目標を達成する為に世界全体として2030年、あるいは2050年までの排出量を一定量以下に抑え、そのために各国の排出量をこうせねばならないとのトップダウンの発想は全く無い。

長期目標について一つ例を挙げる。コペンハーゲンでのCOP15に向けて2006年から2009年にかけてアメリカで多数のCap & Trade法案が提出されたが、例えばこのうち最も実現可能性があり、下院は通過したが上院で頓挫したのがWaxman-Markey法案(以下W-M法案)である。ここではIPCCや全米科学アカデミーなどによる科学者の研究の結果この原因が人為的であることが分かったとして、温暖化緩和の必要性を述べると共に、科学的知見を政策決定の基礎とするとの意志が明示されている。この科学的知見の中には対策の究極目標も含まれるが、法案では工業化以降気温が2°C上昇或いはGHG濃度が450ppmCO₂eを超える場合、またはこれらに代わる別の閾値がある場合には、

^k 原文は recognizing the scientific view that the increase in global temperature should be below 2 degrees Celsius である。これはCOP15に先立ち同年7月のイタリア・ラクイラのG8での首脳宣言での We recognise the broad scientific view that the increase in global average temperature above pre-industrial levels ought not to exceed 2°C と基本的に同じである(後者には broad という言葉が抜けており、且つ両方共に2°C目標を accept ではなくそうした科学的見解を認識するとなっているところに留意が必要である)。

それを超えるとどのようなリスクに直面するか等への言及の義務が明記され、更に W-M 法案によるアメリカの対策が（国際的行動と相まって）工業化以後の気温上昇が 2℃を超えないかどうか、あるいは EPA が適切と判断するこれ以外の気温上昇を回避するのに十分かどうかについても報告することとされている（下線筆者）。要は 2℃目標ありきではないのである。

なお、長期目標との関連でいえばアメリカはあくまで技術革新で対処しようとする姿勢が強く、この点は日本に近いが、逆に欧州では相対的に技術よりも政策（例えば炭素税の引き上げや規制強化、及びその結果としての技術革新への期待）に頼る傾向が強い点付言する。

3-2 コスト重視

アメリカでは 1992 年の UNFCCC、1997 年の京都議定書、2006-2009 年に議会に提出された Cap and Trade 法案、最近の既存発電所を対象とした CO₂ 排出規制であるクリーンパワープラン（CPP）など節目節目の条約、法律、規制に関して全てコスト計算を行っている（ただしパリ協定に基づくアメリカのプレッジについてはコストの提示はない）。また、このうち CPP については詳細な費用便益分析を実施している。以下この辺りを個別に見ることでコスト重視の政策立案というアメリカの特徴を浮かび上がらせることとする。

先ず UNFCCC 以前の状況について述べる。1990 年に当時の大統領経済諮問委員会（The Council of Economic Advisors、CEA）は Nordhaus をはじめとする専門家の助力を得て気候変動に関する初歩的な分析を行った。その結果は、将来の気候変動については極めて大きな不確実性があること、オゾン層破壊防止対策と異なり化石燃料の代替には大きなコストがかかるとしている。ここでは気候変動対策のコストを計算するモデルはまだ初歩の段階であくまで暫定的としつつ、最近の研究として 2100 年までにアメリカの CO₂ 排出量を 20%削減するコストは 8000 億～3.6 兆ドルと見積もられ、EPA が 20 世紀末までにフロンを全廃するコストに比べて 35～150 倍もかかる、との結果を紹介している（割引率 5%を使用）。また、アメリカの CO₂ 排出量を安定化させる 2010 年から 2100 年のコスト¹はこの期間のアメリカの生産量を 1～5%低下させ、CO₂ 濃度を安定化させるコストは世界経済の成長率を半減するともしている²⁸。これに加えて CEA 報告は温暖化の農業への悪影響にも触れているが、CEA はこの時点でのまとめとして（温暖化の可能性とその影響に関する理解が進まない限り）、アメリカ経済に大きなコストを課す気候変動対策は正当化できないとしている^m。結論

¹ 原文では濃度か排出量かの記載がないが、安定化水準の記述がないので排出量ではないかと思う。

^m Until such a foundation is in place, there is no justification for imposing major costs on the economy in order to slow the growth of greenhouse gas emissions. P. 223

として経済成長と環境保護は両立すべきであるが、そのための3つの原則として、①便益と費用が見合う程度の現実的な気候変動政策、②経済的手法を優先すべきこと、③政府は環境と健康へのリスクに関する科学と技術の情報収集への支援を行うべきことを提案している(223-224頁)。

Darwall は、1990年にブッシュ大統領(G.W. Bush 大統領の父親)が招集した Whitehouse conference on the environment and the global warming に関連して、アメリカは西側政府の中で温暖化の経済問題を真剣に検討した唯一の国であったため、どちらかという理念優先のヨーロッパ(その代表が当時のドイツの Topfer 環境大臣)との溝が広がったと述べている²⁹(140頁)。アメリカの環境 NGO 出身でブッシュ政権の環境保護局(EPA)長官であったライレー氏は、コストについての知見がないままでの約束は信用できないと新聞記者に語っている(同141頁)。

気候変動枠組み条約が採択されたのは1992年のリオ・デ・ジャネイロでの国連環境開発会議(UNCED)においてであるが、先進国が2000年までにGHG排出量を「1990年水準」で「安定化」するとの原案に対してアメリカがこれを不可能として反対し、アメリカを条約に取り込むために「従前の水準」に「戻す」ことがGHGの排出傾向修正に貢献することを認識して政策・措置を執ることで最終合意が成立した。アメリカの反対の背景には上記の費用便益分析があったわけである。理念先行の欧州と科学(不確実性)と経済分析に基づくアメリカの対立は2009年のオバマ大統領の就任までこの後も長く続くこととなる。

次の大きな節目は1997年の京都議定書交渉である。京都議定書締結とコストの関係については京都議定書締結時にアメリカの大統領経済諮問委員会(CEA)の経済スタッフとして働き現在 Harvard の Kennedy School の助教授(Assistant Professor)である Aldy による著作³⁰があるのでこれに拠って述べる。

京都議定書が締結されたのは1997年12月である。クリントン政権ではその前年から排出削減対策の経済への影響を各省の横断的組織(Interagency Analytical Team、以下 IAT)で始めていた。IAT は4つのモデルを用い、2010年の排出量を①1990年と同量、②1990年比10%増、③同10%減の3つのケースの分析を行い、排出権価格(MAC)、エネルギー価格、GDPロス、雇用への影響の4つの指標につき計算結果を報告した(非公開)。1997年春には学界、NGOなどの外部専門家からなるパネルを設置し IAT の結果を提示して意見を求めたが、委員の大半はこれに批判的であった。この理由はシナリオの数の少なさ、技術進展の楽観的な見方、費用便益分析欠如などであった。このあと議会から政府に対して経済分析の要請もあり、1997年7月の下院の公聴会に IAT 報告案を提出し Yellen 議長が内容を説明すると共に政府の経済分析の手法につ

いて説明した。ここで注意が必要なのは IAT の分析はすべて排出権取引を前提としていたことで、クリントン政権の気候変動政策は専ら費用効果的な手法（ここでは排出権取引のこと）を中心とした想定であったことである。これは従来の規制強化や技術進展政策と大きな違いであった。

それはともかく IAT の分析は不評で塩漬けにされた。この結果政権からの経済分析の説明が一向にない中で、条約の批准権を有する上院では全会一致で **Byrd-Hagel** 決議が採択された。この詳細はここでは省くが、要は新たな国際条約（京都議定書）の下で途上国も排出削減の義務を負わない場合、或いはアメリカ経済に深刻な影響を及ぼす場合には上院は京都で締結される条約を批准しないとの内容である。これに加えて国際条約を批准のために上院に諮る場合にはその履行にかかるコストの提示も求めている。こうした中で、クリントン政権は IAT 分析が塩漬けにされた結果、アメリカの主張を裏付ける分析無しに京都会議に臨む結果となった。この間エネルギー省の付属機関から 2010 年に 1990 年水準に戻すのは追加コスト無しで可能と言った極めて楽観的な報告が出ていたに過ぎなかった。京都会議の 2 ヶ月前の 1997 年 10 月、アメリカ政府はアメリカの方針を決定したが、それは 2010 年（を中心とする 5 年間の年間平均）の排出を 1990 年と同水準とし、国際排出権取引の導入と主要途上国の参加と言うものであった（国内的にも排出権取引導入）。これはコストを安くするための手段であったが、京都会議の前の国際情勢から見てこれでは合意は困難であった。

こうしたことから、京都会議ではアメリカは自国経済への影響のデータ無しに交渉せざるを得ない状況で、経済チームは交渉最終週に新たな提案が出るたびに大急ぎでその経済分析を行ったが、モデルですぐに数値が出るようなものではなかった。交渉終了後政府は京都議定書の国内での論議（**informed public debate**）は議定書の経済分析無しでは不可能と悟り、政府自らこれを行うことを決定した。これを主催したのは大統領経済諮問委員会で、議長の **Yellen** は 1998 年 3 月の議会の公聴会にこの内容を提出し、同年 7 月にはその詳細を記した文書（**The Kyoto Protocol and the President's policies to Address Climate Change: Administration Economic Analysis**、以下 AEA）を公開した³¹。ここで **Aldy** の著作を離れて AEA を見ると、排出権取引導入の場合のアメリカのコスト低減割合を、先進国のみでの排出権取引、これに CDM を加えた場合、先進国と主要途上国間での排出権取引、EU 以外の先進国（当時はポーランド等旧東欧諸国は EU 未加盟）と主要途上国間の排出権取引など 6 つのケース別に計算し、国内のみの対策に比べて 57%–87%の削減が可能とし、このうち最も低コストの 2 つのケースについては排出権価格、直接コストとその GDP 比を表 4 の通りとしている。しかしこのいずれも国として排出上限を負わない中国（及びインド、メキシコ、韓国）との間の無制限排出権取引を前提としており、京

都議定書交渉の実態から見てこれは全く非現実的であることは改めて説明する必要もない。当然のことながらこの点に批判が集中した。ここで **Aldy** に戻ると、**AEA** のコスト分析には各種問題はあるものの、当時 **EU** も日本も京都議定書の自国へのコストの公的分析は全く行っていなかったとしている。**EU** はその代わりに京都会議の前年に 2°C 目標で合意している。

(表 4) 京都議定書遵守の為のアメリカの炭素価格、総コスト及び GDP 比

国際排出権取引参加国	排出権価格	コスト	対 GDP 比
EU を除く先進国+主要途上国の参加	\$14/tCO ₂	70 億ドル/年	0.07%
先進国+主要途上国の参加	\$23/tCO ₂	120 億ドル/年	0.11%

出典：:AEA 53 頁。

上記をまとめると、京都議定書締結に際してその前年にはかなり楽観的なコスト分析があったものの、これについては大きな批判にさらされ引込めざるを得なかった。従って京都会議の時点では政府としての分析はなく、翌年になってコストを低く見せる政府の分析 (**AEA**) を発表したが進歩国と中国等主要途上国の無制限排出権取引を仮定するなど到底国民を納得させられるものではなかった。つまり形式的にはコスト分析はあったが、京都議定書の実態を反映するそれはなかったということである。但し大統領経済諮問委員会が **AEA** を適切な経済分析と考えていたとは信じられない。当時気候変動問題に積極的なクリントン・ゴア政権の圧力でこうした非現実的なケースを発表したのではないかと思うⁿ。参考までに下院の科学委員会が (エネルギー省の下ではあるが独立の) エネルギー情報局 (**EIA**) に京都議定書目標達成に向けての 6 つのシナリオにつきアメリカ経済やエネルギーへの影響分析を依頼した。このうち 7% 減を全て CO₂ で且つ国際排出権取引無し (国内はあり) で達成する場合の GDP ロスは 4000 億ドル (GDP 比では 4.2%)、炭素価格 (排出権価格) は 348 ドルと全く異なる結果を得ている^{32,33}。

次の節目は 2009 年 12 月の COP15 にむけて 2006 年から 2009 年にかけて上下両院に多数提出された **Cap and Trade** 法案である。この代表的なものは既述の **W-M** 法案である。この法案は 2005 年を基準とし 2020 年に 20%、2050 年に 83% 削減を目指したもので、京都議定書後の 2020 年に向けての枠組みを決めるコペンハーゲンにおける COP15 で当時のオバマ大統領がコミットした 2020 年の 2005 年比 17% 削減はこの法案を基としたものである。共同提案者の **Waxman**

ⁿ 本年 2 月 24 日にワシントンで面談した **Brookings** 研究所のモリス女史は当時 **CEA** にいた。彼女によると **CEA** はコストの面から京都議定書には反対したが押し切られ、上記の **CEA** 報告は政治の圧力の下で書かれたとの説明があった。

と Markey の両下院議員は政府の 3 つの機関（環境保護局、エネルギー情報局、議会予算局）に法案のコスト分析を依頼したが、この点は他の C&T 法案についてもほぼ同様である。依頼を受けた 3 機関はそれぞれのモデルを用いて排出権価格、GDP ロス、消費や雇用への影響を公にした。この一覧は筆者のまとめを参照願いたい³⁴、ここで強調したいのはアメリカの場合コスト無しの法案提出はあり得ないという点である。

最後に既設火力発電からの CO₂ 削減を目指すクリーンパワープラン（CPP）の費用便益の例を挙げる。これはパリ合意に従ってアメリカが UNFCCC に提出したプレッジ（2025 年の GHG 排出量の 2005 年比 26-28%削減、NDC と呼ばれる）の目玉の政策である。CPP は法律ではなく、既存の大気浄化法に基づく規制の形をとって 2015 年 8 月に官報で公布された³⁵。アメリカでは大統領令 12866³⁵により、重要な規制の導入には費用便益分析が義務づけられている（法律には適用されない）が、ここで義務づけられているのはコストの分析ではなく、対策のコストとそれによる損害の回避（便益）を比較する費用便益分析である。気候変動の費用便益で最も難しいのは気温上昇に伴う気候損害の金銭評価（炭素の社会的費用、SCC）とそれを現在価値に換算する割引率の扱いである。この点については省庁によって計算にばらつきが生じないようにアメリカ政府の統一見解を公表している³⁶。これは世界的に著名な経済学者による 3 つのモデル（DICE、PAGE、FUND）を平均して気候変動の損害額（より厳密には CO₂ を追加的に 1 トン排出することによる損害の金銭価値）の割引現在価値（炭素の社会的費用）を定めたもので、割引率としては 3%を中心に 4 つの値を定めている。

EPA はこれを用いて CPP の費用便益分析を行ったが結果は表 5 の通りであった³⁷。割引率 5%を用いた一部のケース以外は全てのケースで便益が費用を上回り、これに石炭火力減による健康有害物質削減等の付随的便益を加味すると全てのケースで便益 > 費用となる。

（表 5） CPP の費用便益分析 2030 年 単位 10 億ドル

○ 公布後直ちに訴訟が提起され現時点ではその結果待ちである。なお、トランプ大統領は 2017 年 3 月の大統領令 13783 により CPP の見直しを指示しており、最終的にどうなるかは不透明である。

便益	原単位目標		総量目標	
	気候便益 (割引率) 5.0%	\$6.4		\$6.4
3.0%	\$20		\$20	
2.5%	\$29		\$29	
3.0% (95th)	\$61		\$60	
健康便益 (割引率)	\$14-\$34, (3.0%)	\$13-\$31 (7.0%)	\$12-\$28, (3.0%)	\$11-\$26 (7.0%)
費用	\$8.4		\$5.1	
純便益 (割引率3%)	\$26-\$45,	\$25-\$43	\$26-\$43,	\$25-\$40
(気候変動のみ)	(\$11.6)		(\$14.9)	

出典：CPP は原単位目標と総量目標を選択可能である。参照文献³⁸の Table ES-9 (原単位目標) および ES-10 (総量目標) から 2030 年のみを採録し、最後の行 (気候変動のみの純便益) は筆者が試算の上追加した。なお、純便益の計算に際して気候便益は割引率 3%のそれを用いている。もし 5%を用いると原単位目標の場合のみ気候便益 (64 億ドル) < 費用 (81 億ドル) となる。

ここで問題は費用はアメリカのそれであるが便益は全世界のそれを用いている点、さらに健康便益を加えることの是非で、この点を巡り論争が起こった。後者については気候変動問題の特質から、政府の統一見解として便益は世界のそれを当てることとされているが、SCC に関する 2010 年の文書ではあくまで参考としてこのうちアメリカの割合を世界の 7-23%としている。この割合を用いて仮に便益をアメリカの気候便益に限定して CPP の費用便益分析を行うと、費用が便益を上回る。本年 3 月のトランプの大統領令 13783 では炭素の社会的費用を定めた文書 (ここでは便益は世界の便益を使っている) の廃止を決定したが、こうした背景があるのではないかと思われる。但し重要な規制に費用便益分析を義務づける大統領令 12866 の見直しには触れていない。おそらく今後は従来の炭素の社会的費用の計算方法を改め、便益をアメリカのそれに絞るような新たな大統領令を出すのではないかと思われる。

以上を通してアメリカのコスト重視 (場合によっては費用便益重視) の姿勢が明らかになったと思う。ただ 1 点不可思議なのは、パリ協定に基づくアメリカの自主目標提出に際して、既述の通りオバマ政権では遵守コストを発表していない点である。仮に CPP が予定通り実施されてもアメリカの 2025 年目標 (2005 年比 26-28%減) の達成は極めて困難視されており³⁹、もし政権がまじめに経済影響評価を行えばかなり高めとなったのではないかと思われる。筆者の属する研究機関のモデルではアメリカの目標達成限界削減費用は \$76-400/tCO₂ 程度となっている。この差は最小コストの場合と非効率な政策導入の場合の差である。仮にオバマ政権内部で試算をしていたとしてもコストの

高さから公表しなかった可能性があるが、この辺りは我々の窺い知れないところである。

4、日本の気候変動政策の特徴と今後の課題

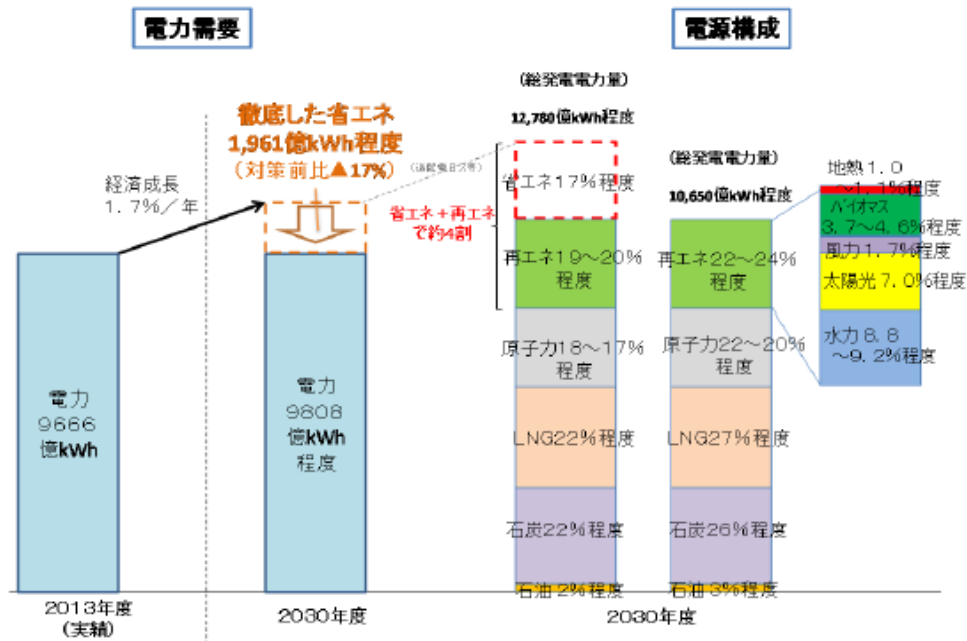
以上欧米の気候変動政策と政策決定プロセスについて述べた。これとの比較で日本の気候変動政策をみると、日本の優れた点は技術面及び対策の細かい詰めと積み上げによる削減目標決定方式である。反面日本に欠けているのは世界規模でどこを目指すべきかという気候変動対策の究極目標論議（理念）とコスト意識の欠如である。この他政府、審議会、議会を通して科学的知見を含む専門的論議がほとんど無い点も挙げねばならない。このあたりが今後の日本の気候変動政策の課題である。以下こうした点について具体的に述べる。

4-1 日本の優れた点 技術重視の積み上げ方式

日本の気候変動政策（削減目標とその手段）の際だった特徴は詳細な現状分析と全ての分野におけるあらゆる技術を駆使しての削減目標の積み上げである。

日本は2030年に向けての自主的目標策定（2013年比26%減、2005年比では25.4%減）に際し、資源エネルギー庁審議会での審議を経て2015年7月に長期エネルギー需給見通しを策定した。その中で原子力の安全性の確保を前提に、①エネルギー自給率の福島事故以前を上回る水準の回復、②電力コストの現状からの引き下げ、③欧米に遜色のないGHG削減を目指すこととされた。長期エネルギー需給見通しでは上記3つの原則を基にセクター別の詳細な省エネや再エネ最大導入の検討、電源別発電コストの再検証等を経てエネルギー起源CO₂排出削減量（部門別を含む）を含む2030年に2013年比26%削減のINDC案で合意し、これに基づき同月に日本の目標をUNFCCC事務局に提出した経緯にある。ここで中核をなす2030年の電力需要及び電源構成は図2の通りとされた（実質経済成長率は1.7%）。図から言えることは前例のない大幅省エネによる需要減（BAU比17%減、再エネの大幅拡大（2030年の発電量の割合22-24%）、原子力依存度の低減である（同20-22%）である。参考までに福島事故前10年間平均の発電電力量割合は再エネ11%、原子力27%であった。

（図2）2030年の電力需要及び電源構成



出典：「長期エネルギー需給見通し」7頁、経済産業省 2015年7月。

その後も目標達成を見据えて技術の面から気候変動対策と経済成長の両立を目指すイノベーション戦略を検討し（エネルギー・環境イノベーション戦略、2016年4月）、翌月には地球温暖化対策計画を閣議決定し、その参考資料⁴⁰の中で各対策の削減量の根拠が温室効果ガス別、部門別に詳細に書かれている。対策の中心をなすのは規制と技術開発それに助成である。これだけ詳細な削減根拠を持った目標達成計画は見たことがない。これは INDC 提出後のことなので、その前の段階である INDC についてアメリカ、EU のそれと比較してみると日本の積み上げ方式の詳細さがよく分かる。

単純な比較であるが、INDC の頁はアメリカ 5 頁、EU も 5 頁に対して日本は 4 頁であるがこのあとに参照資料が 13 頁あり合計 17 頁である。目標達成策はどうか。

アメリカは 2025 年目標（2005 年比 26~28%削減）達成に国際排出権取引を用いることはないと言った上で、その時点までにとった対策として乗用車（軽トラックを含む）の燃費規制強化、建物や機器の省エネ基準などを挙げ、今後の措置として新規及び既設火力発電所からの規制の導入（CPP 等）、トラックの燃費規制強化、埋め立て地や石油・ガス部門でのメタン排出規制等 5 項目を挙げている。但しこうした対策の期待排出削減量の記述はなく、こうした政策によってアメリカが目標達成可能という根拠は全く記されていない。

1990 年比 40%削減を掲げる EU の自主目標はいかにも EU のそれらしく、2°C 或いは 2050 年に 90 年比世界半減目標とも整合的との記述がある。削減の対象セクターとしてはエネルギー、産業プロセスの他、農業、廃棄物、土地利用・

土地利用変化・森林部門が列挙されているが、このうち例えばエネルギー部門については電力、製造業、運輸部門などでの化石燃料燃焼からの排出削減、石油やガス生産に伴う排出削減などが列記されているがそのうちはじめの二つの部門の記述は下記の通りである（EUのINDCからの抜粋）。

Coverage	
Sectors/Source Categories	<ul style="list-style-type: none"> • Energy <ul style="list-style-type: none"> ○ Fuel Combustion <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energy industries ▪ Manufacturing industries and construction ▪ Transport ▪ Other sectors ▪ Other ○ Fugitive emissions from fuels <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solid fuels ▪ Oil and natural gas and other emissions from energy production ○ CO₂ transport and storage • Industrial processes and product use <ul style="list-style-type: none"> ○ Mineral industry ○ Chemical industry ○ Metal industry ○ Non-energy products from fuels and solvent use ○ Electronic industry ○ Product uses as substitutes for ODS ○ Other product manufacture and use ○ Other

しかしこれらによって目標達成が可能になる根拠の記述はない。詳細は省くが、40%削減の切り札である CCS の実現可能性に大きな疑問符がつく中で、目標達成は相当困難と見られる。

これに対して日本が提出した自主目標ではエネルギー起源 CO₂（部門別）、それ以外の CO₂、メタン、一酸化二窒素、フロン別の削減見込み量が記述され、森林や土地利用による吸収についても同様である。このほか再エネの内訳（例えば太陽光 7%、風力 1.7%など）までつけた詳細な発電量構成の記述がある。その上でエネルギー起源 CO₂ については産業（業種別）、業務、家庭、運輸、エネルギー転換部門別に 2030 年までの削減量とその具体的な手段が記載されており、詳細さは欧米の比ではない。即ち日本はそれだけまじめに国内の関係審議会を動員して裏付けのある目標を提出したということである。ここに記載の全ての対策が実施されると計算上は目標を達成することが可能となる。但し

この事が日本の目標達成を担保するものではないという点に留意が必要である。対策のコストが不明だからである。

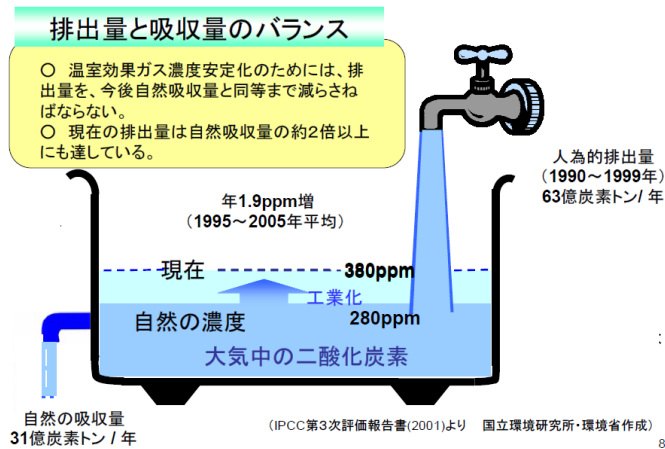
4-2 日本の気候変動政策に欠けている点

4-2-1 理念の欠如

そもそも気候変動対策はどこまでやるべきか。EUでは必ずしも科学的根拠によるわけではないが、工業化からの気温上昇を 2°C 以内とするとの理念は共有している。残念ながら日本ではこの点の論議が欠落している。勿論日本でも 2°C 目標を前提にものを考える人は多数いるが、こういう人に対してなぜ 2°C なのかを聞くと世界が合意しているからとの答えしか返ってこない。中には IPCC 報告書が 2°C 目標を勧告していると誤解している人もいる。しかし 2°C 目標の淵源は気候変動枠組み条約第2条(条約の究極目標)から来ている。ここでは「経済の持続的成長を損なわない範囲で危険でない濃度での安定化を目指す」とされている。このうち EUでは経済との両立を一旦脇に置き、危険でない濃度についてどの程度までの気温上昇なら危険でないといえるかという数多くの研究を基に、最後は価値判断を加えて 2°C 目標を導き出したものである。

日本で長期目標に最初に言及したのは2007年5月の「美しい星への誘い (Invitation to cool earth 50)」と題する安倍首相の演説である。ここで当時の安倍首相は目指すべき目標として、大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させるという「気候変動枠組条約」の目標の達成のためには、世界全体の排出量を自然界の吸収量と同等のレベルに抑え込む必要がある。このため、「世界全体の排出量を現状に比して2050年までに半減する」という長期目標を、全世界に共通する目標とすることを提案した。この根拠とされたのが図3であるが、2001年のIPCC第3次報告書に当時世界の温室効果ガスの自然な吸収量(31億炭素トン)は人為的排出量(61億炭素トン)の約2倍であったので、人為的排出を半減すれば濃度は安定化するとのロジックがあった。しかしこれは正しくない。なぜなら自然の吸収量は(排出量とは無関係に)常に一定というわけではないからである(吸収量は濃度と気温によって変わる)。また、濃度安定化のためなぜ2050年に排出を半減するのかの論理的説明はなく、また、そうしたことはあり得ないが、仮にこれで濃度が安定化するにしてもこれが枠組条約第2条に言う「危険でない濃度」かどうかの検討は全く無かった。当時EUではIPCC第4次報告書の成果を基に、理念である 2°C 目標達成のために危険でない気温上昇達成可能な濃度(445-495ppmCO₂e)の実現のために2050年排出半減を主張していたのである。日本政府として気候変動枠組条約第2条で言う気候変動対策の究極目標として本当に 2°C 目標が適切かどうかは議論せずに2050年世界排出半減目標を打ち出したものである。

(図3) 世界全体での温室効果ガスの濃度安定化



出典：2007年の中央環境審議会 21世紀環境立国戦略特別部会第6回提出資料を一部簡略化したもの

パリ協定はボトムアップの自主目標とトップダウンの2°C目標（及び2100年のネットゼロ排出）からなっている。気候感度にもよるが、IPCC第5次報告（ここでは気候感度として3°Cを用いている）を見る限り2°C目標の実現可能性は極めて低く^p、パリ協定のこの部分はいずれ破綻する可能性が高い。そうしたときに「危険でない濃度を持続可能な経済発展と両立する形で達成する」にはどこを目指すべきか、この点について国内で衆知を集めて検討の上、世界に発信することが必要である。この点に関し筆者は長期CO₂ネットゼロエミッションを日本発の新たな理念として世界に発信すべきと考えている^q。2°C目標との相違は、第1に気温上昇を何°C以内に抑えるとの記述がないこと、第2にいつまでにCO₂ネットゼロを実現するか期限がないことである。実はこのこと自体が非常に困難なのであるがこの点は本稿の趣旨からずれるのでここでは省く。しかしこの目標が達成できなければ2°C目標は全くの絵空事になる。ただし、この場合2°Cを超えて気温が上昇する可能性がかなり高い。Geo-engineeringを含めた世界レベルでのリスク管理を併せて提案すべきと考える。

4-2-2 コスト意識の欠如

日本の気候変動政策立案に際して決定的に欠けているのはコスト論議である。昨今日本で炭素の価格付け（Carbon Pricing、以下CP）論議が盛んである。こ

^p IPCC第5次報告第3作業部会報告書432頁によれば、430-480ppmCO₂eの濃度を達成するには世界のCO₂の排出量を2060-2080年の間にゼロとし、2100年には最大150億トン以上のnegative emissionsが必要である。この主たる手段は大量植林とBECCS（マイオマスを用い、排出されるCO₂をCCSで地中に貯留する）ことであるが、そもそも物理的にそのための土地が無いという問題があり、仮に土地があっても種の多様性とのトレードオフやコストを考えると、これを可能とする論文は未だ見たことが無い。

^q 昨年5月にNature Geoscienceに発表されたGedenの論文“An actionable climate target”も気温目標の不適切さを問い、CO₂ゼロエミッションを提唱している。

れは経済学的には税と排出権取引を指す。そもそも CP とは対策のコストを極力下げる（効率的に行う）ための手段である。コストが高いと必要な対策が打てない、つまり対策実施に国民の理解が得られないことからそれを最小コストで実施する手段が CP なのである^r。つまりコスト論議は当該政策の実現可能性に大きく影響するが、日本の削減目標自体についてコスト論議がないのはどういうことか理解に苦しむところである。

コストの検討が無い最近の例をいくつか挙げる。2030年に向けての中期目標（2030年に2013年比26%減）決定に際して、その基となった長期エネルギー需給見通しでは費用便益はまだしも対策コストも全く示されなかった^s。筆者はこれを Price-tag 無しの政策の国民への売りつけと称している。これではこの政策を受け入れるかどうかの判断が出来ない。しかしこの責任は政府のみに負わずことは酷というものである。なぜならマスメディアもこの点全く追求せず、専ら欧米との削減率の表面的な差のみを論じており、国民もまた、政府に対してコストの開示を要求しない、更に言えば議会が専門家を招いてこの点に関する集中審議を行うこともないというのが現実の姿だからである。甚だしいのは政府審議会場でさえこうした議論は極めてまれである。ものの売買を値札を見ないで行うという取引の基本を忘れた政策決定がまかり通っているのが日本である。効率性（CP）以前の問題である。

他の例を挙げる。2017年3月16日環境省の長期低炭素ビジョンがまとまり発表された。冒頭でこれはあくまでビジョンであり戦略或いはそれに向けた具体的プログラムはこのビジョンを参考に策定されるとの記述があるのでこの文書のみで判断することは早計かも知れないが、ここではパリ協定、2°C目標、炭素バジェット（2°C以内に留まるための許容排出量）を絶対目標として置き、それに向けた日本での2050年80%削減目標達成の絵姿を描いている。しかしそれに関わるコストの提示はこれ以前も含めて一切無い。コストの検証無しにどのようにして「世界に先駆けて大幅削減と豊かさを同時に実現する課題解決先

^r 本来炭素税（或いは排出権取引）を理想的に機能させようとするならば税の導入と同時に既存のあらゆる規制を撤廃するのが筋である。EUでEUETSと再エネ導入目標が併用されたためにEUETSの効率性が阻害されたことは専門家的一致した意見である（書き方には曖昧さが残るがIPCC第5次第3作業部会報告1113,1182頁参照）。

^s 2017年3月1日の中央環境審議会地球環境部会長期低炭素ビジョン小委員会（第13回）で配布された長期低炭素ビジョン（案）では「2016年5月に閣議決定された『地球温暖化対策計画』では、エネルギーミックスと整合的なものとなるよう、技術的制約、コスト面の課題等を十分に考慮した裏付けのある対策・施策や技術の積み上げによって策定したものとして2030年度に2013年度比26.0%削減という中期目標を掲げた」（下線筆者）との追加記述あるが（15頁）、コスト面の課題というのは一体何をどのように検討したのか筆者は全く承知していない。ただし、前述の長期エネルギー需給見通し決定に際して電源別発電コストについては再エネのFIT買い取り価格、原子力の賠償コスト、CO2価格見直しなどを加味した詳細な見直しを行っているのも、或いはこのことを指しているのかもしれない。しかしこれは日本の約束草案実施のコストとは別物である。

http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/mitoshi/cost_wg/006/pdf/06_05.pdf 参照

進国となる（同報告書 31 頁）」絵姿を描けるのだろうか。

経済産業省の方はどうか。長期目標検討は「長期地球温暖化対策プラットフォーム」で行われ、2017 年 4 月に報告書が発表された。ここでは基本的考え方として、持続可能な発展が地球温暖化対策の大目的であり、地球温暖化防止のためには、地球全体の温室効果ガス削減が必要であるとしている。方向性としては、日本だけで地球温暖化問題に立ち向かうには限界があるとして 3 本の矢（削減への国際貢献、グローバル・バリューチェーンを通じたゼロ排出、イノベーションの促進）が挙げられている。

報告書で特筆すべきは、第 1 にパリ協定での 2°C 或いは 1.5°C 目標をわが国は如何に捉えるべきかとの問題を提起してこれを必ずしも絶対視してはいないこと、第 2 は気候変動問題に関する各種不確実性を取り上げている点で、こうした観点は環境省委員会の報告にはない。しかしこの報告書でも環境省報告書と同様 2050 年 80% 目標を国内対策で実施する場合（或いは別の形で達成する場合）のコストの提示がなく、国際競争力への影響も不明である。今後環境省及び経済産業省の報告書を基に日本の長期対策の詰めが行われるが、その際は対策のコストを国民に開示しその是非を問うべきである。そもそも気候変動対策には相当なコストがかかるので、限られた資源・資金の中でこちらに配分される分は他の重要案件に回すことはできない。気候変動対策にどこまでコストをかけるのか、そして他の重要案件との効率的資源配分の観点から見るとどうか、こうした政策決定に最も重要な要素の一つはコストである。このままでは 2030 年の中期目標同様コスト無しの政策提案と決定となるリスクがある。

しかし過去には詳細なコスト分析を基に気候変動政策が決定された例がある。2008 年から 2009 年にかけて麻生内閣の下で策定された 2020 年に向けての日本の中期目標がそれである。

コペンハーゲンで開催された COP15 で 2020 年に向けたポスト京都の枠組みを決めることとなっており、EU は 2020 年までに 90 年比 20% 削減（他の先進国が続くなら 30% 削減）、アメリカはワックスマン・マーキー法案の成立を見越して 2020 年に 2005 年比 17% 減との対処方針を明らかにしていた。こうした中で日本の方針を定めるべく麻生首相（当時）は内閣府に地球温暖化問題に関する懇談会を設置しその下に中期目標検討委員会が設けられた。中期目標検討委員会は 2008 年 11 月に第 1 回会合を開き、都合 7 回の会合を経て 2009 年 4 月に日本の目標として 6 つの選択肢を示し、その後公聴会、親委員会での論議を経て最終的に COP15 の半年前の 6 月に麻生首相が日本の 2020 年目標として 2005 年比 15% 減を決定した。このプロセスの従来との相違はモデルの専門家によるコストの検証がきちんと行われたこと（GDP への影響、可処分所得への影響など）、日本の目標と他国の目標との比較が単なる表面的な削減率ではなく、

限界費用やGDPあたりコストなど従来無かった指標で比較され、国際競争力への影響なども検証されたことで、まさに画期的で、この時点では日本の政策決定プロセスは一時的に欧米を凌いだと言っても過言ではない。しかしこれは3ヶ月後に成立した鳩山新政権によって全面否定され、その結果麻生政権下での15%削減は幻に終わったが、このときに初めて日本の気候変動目標策定に際してきちんとしたコスト面での検証が行われたという意味で、政策立案プロセスとして記録に残すべきものであった。2011年の福島原子力事故のあとエネルギーと気候変動対策の両立を目指したエネルギー・環境会議の議論で類似のプロセスが指向され、モデル専門家によるかなり詰めた議論が行われた。しかし後述の通り最終段階で内容の開示に際してコストを低く見せようとする政権の意向が色濃く反映され、折角の経済分析が国民に分かりやすい形で示されなかったのは残念な次第であった。以下麻生内閣での中期目標検討内容をごく簡単にまとめる。

第1に強調せねばならないのは第1回会合に提出された中期目標検討委員会設置の趣旨で、そこには「検討は、内外に説得的に発信できるよう、モデル分析等を精緻に行うなど科学的、理論的に行うべき。また、地球温暖化問題の解決、経済成長、資源・エネルギー問題が両立するよう総合的な観点から検討を行うことが必要」と謳われていることである。この趣旨に沿って国立環境研究所、日本エネルギー経済研究所、日本経済研究センター、地球産業技術研究機構(RITE)の責任者(或いはそれに準じる専門家)などそれぞれ気候変動問題に造詣の深い専門家が委員に就任し、この委員会にモデルの専門家を招いて質の高い論議が交わされたことである。

第2として、この委員会では国環研、慶応、RITEなど5つの研究機関8つのモデルの結果から6つの選択肢に絞り込み、各選択肢について経済への諸影響、必要な対策と政策、国際競争力への影響などを詳らかにした上で国民に問うたことである。これも委員会設置の趣旨にあるとおりである。

6つの選択肢とは、①従来の努力継続ケースで、2005年比4%減、この場合の日本の限界削減費用(炭素価格に相当)はアメリカ、EUのそれとほぼ等しくなる(目標とする削減率はアメリカ17%、EU20%と日本より高いが、限界削減費用で測った削減の努力としてはこの削減水準で欧米と同等の努力とみなされる)、②先進国全体で90年比25%削減をする場合の限界削減費用(25%削減のための先進国共通炭素税)を計算し、これを日本に当てはめた場合の日本の削減割合、③経済産業省の長期エネルギー需給見通しのうち強制を伴わずに最先端の省エネ機器を導入するケース、④先進国全体で90年比25%削減という意味ではケース②と同じであるが、先進国間でGDPあたりコストを等しくする場合の日本の削減割合、⑤はケース③に加えて最新機器導入規制や更新時期前の

機器の一定割合も最新機器への入れ替えを行うケース、⑥は全ての先進国が一律90年比25%削減する場合である。これらをまとめたのが下表である。

図5-2 中期目標の6つの選択肢の概要（目標年は2020年）

2005年比削減率 (1990年比削減率)	対策・政策の考え方	経済影響(2020年)		
		実質GDP	失業者数	世帯可処分所得
選択肢① ▲4% (+4%)	○既存技術の延長線上 ○米国・EU目標と限界削減費用が同等	(基準ケース)		
選択肢② ▲6~▲12% (+1%~▲5%)	○先進国全体で25%削減 ○先進国間の限界削減費用を均等化	分析なし		
選択肢③ ▲14% (▲7%)	○更新時に最先端の機器に入れ替え	基準ケースより実質GDPが0.5~0.6%減	基準ケースより失業者数が11~19万人増	基準ケースより可処分所得が4~15万円減
選択肢④ ▲13~▲23% (▲8%~▲17%)	○先進国全体で25%削減 ○先進国間のGDP当たり削減費用を均等化	分析なし		
選択肢⑤ ▲21~▲22% (▲15%)	○更新時(更新前も一部含む)に最先端の機器に入れ替え義務	基準ケースより実質GDPが0.8~2.1%減	基準ケースより失業者数が30~49万人増	基準ケースより可処分所得が9~39万円減
選択肢⑥ ▲30% (▲25%)	○先進国一律25%削減 ○更新時・更新前とも最先端の機器に入れ替え義務	基準ケースより実質GDPが3.2~6.0%減	基準ケースより失業者数が77~120万人増	基準ケースより可処分所得が22~77万円減

出典：国立国会図書館⁴¹。各選択肢の削減率のうち上段は2005年比、下段括弧内は1990年比。

この委員会では極めて密度の高い議論が交わされており、また、太陽光発電・次世代自動車の導入量や電源構成など目標達成に向けての詳細な技術的検討もある(第7回委員会資料1添付①、②)。まさに世界に恥じないプロセスである。

検討の過程を通して各モデルの信頼度或いは得意分野が明らかになったがここではこの点には触れずに、モデルによる差がどの程度あったかを示したのが下記の表である。ここは一般均衡モデルの比較なのでRITEのモデルの計算結果は出ていないが、一般的には慶応モデルとRITEモデルが似た結果を示していた。

表5-3 一般均衡・マクロモデルの分析結果比較
可処分所得及び限界削減費用のみ抜粋

	AIM (CGE)	慶應 (CGE)	日経センター (CGE)	日経センター マクロ
選択肢① 基準ケース	0	0	0	0

選択肢③ 05年比-14%(90年比-7%)				
可処分所得(%)	▲1.1	▲3.1	▲0.8	▲0.7
限界削減費用(円)	10,099	18,332	14,519	18,093

選択肢⑤ 05年比-21%(90年比-15%)				
可処分所得(%)	▲2.3	▲8.2	▲1.9	▲2.1
限界削減費用(円)	28,430	46,764	33,684	43,719

選択肢⑥ 05年比-30%(90年比-25%)				
可処分所得(%)	▲9.1	▲15.9	▲4.5	▲5.6
限界削減費用(円)	61,029	87,667	81,555	99,883

第7回中期目標検討委員会資料1添付3を基に筆者作成

中期目標検討委員会の役割は選択肢の絞り込みで終わり、その後公聴会、親委員会である「地球温暖化問題に関する懇談会」での論議を経て最終的に麻生首相が日本の2020年目標として2005年比15%減を決定した。麻生首相は選択肢③に拠りつつ削減率を1%上乗せして15%とした根拠として、主要国の全員参加と日本のリーダーシップ、環境と経済の両立、長期目標の実現の3つの基本原則から、太陽光を選択肢③の10倍から20倍にすること等で追加コスト10億円を覚悟して世界をリードする目標としたと語っている。ここで特筆すべきは目標実現には国民の負担が必須とした上で、「削減量が大きければ大きいほどよいという精神論を繰り返すことは、国民の皆さんに対して、無責任である」と言い切っていることである(2009年6月10日記者会見)。

しかしこうした世界に冠たる政策立案プロセスを経て首相の決断で決定した日本の中期目標はその後の政権交代でいとも簡単に反古にされた。新政権は1990年比25%減(2005年比では30%減)を決定した後に、その達成の方策とコストを早急に国民に示して合意を得るべく地球温暖化問題に関する閣僚委員会の下にタスクフォースを設置した(事務局内閣官房、筆者は委員の一人であった)。その目的は90年比25%削減を実施しても経済や家計への影響は余り大きくならないことを国民に示すことにあった。しかしモデル分析を担当したのは麻生政権時と同じ5つの機関であったため、政権が変わったからと言ってコストが変わるはずはない。タスクフォースでは2009年11月24日に中間報告をとりまとめた上で今後の方向を示したが、この内容は政権の期待に沿わず、タスクフォースは自然消滅となった。

2011年6月、同年3月の福島原子力事故を受け、2030年に向けた気候変動対策と両立するエネルギー政策の策定を目的として関係閣僚からなる「エネルギー・環境会議」が発足した。ここでは電源別発電コストの詳細な検討を行った上、麻生内閣当時と同様本格的な論議が交わされたが、事故の後ということもあって中心は原発比率におかれ、これに関して3つの選択肢(原発比率0、15、20-25%)が提示された。各選択肢に関する経済影響分析は4つのモデルの参加を得て行われ、ここには選択肢毎にCO₂排出量(およびそれに応じた限界削減費用)やGDP、産業構造、電力価格、雇用も含む本格的な経済分析が実施され、その成果はネット上で公開された⁴²。この議論に参加したモデル専門家によると、当時の議論の質は麻生内閣当時のそれを上回る程であり、且つ各モデルの中身の精査も厳しく行われたようである。しかし最終的に国民に示された選択肢ではコストは対GDP比および家庭の電気代が示されたのみで、しかもGDPへの影響については対策によって2030年のGDPがどの程度減るか(これが世界の通常のコストの表示方法である)は括弧書きで、その代わりに2010年のGDP

との対比を前面に出すなど、極力コストを安く見せようとの政治的意志を窺わせるものであった⁴³ (対策後の2030年のGDPは対策無しの2030年のGDPに比べると減少するが、経済成長によって絶対額は2010年のそれよりも大きくなるので、一見したところ対策をとってもGDPが増えるように見える。しかし対策をとらなければもっと増えるのでこの差が本来のコストである)。また、ここでは国際競争力への影響には言及がない。折角モデル専門家を活用しながら客観的に国民に真のコストを提示するという形とは離れてしまったのは残念な結果であった。

上記の経緯で、折角モデルによる精緻な分析が進化している中で、政策のコストを添えて国民に選択肢を提示し、その声を聞いた上で政治家が最終判断するという流れはここで絶え、その後のパリ協定に向けての日本の2030年目標制定、さらには2050年の長期目標に関する環境省、経済産業省の報告書にはコスト論議が抜け落ちている。日本はこの点でアメリカと対極にある。コスト無し目標制定は実現可能性を全く考えない目標制定と同じで、実現可能性には大きな疑念がある。いくら国が目標を決めたからと言ってコストを全く無視して目標達成に邁進することはあまりに不合理だからである。先述の通り筆者は環境省及び経済産業省の報告書を基に今後の長期目標策定に際しては、是非とも経済への影響の詳細及び国際競争力への影響が開示されることを強く望むものである。また、この点に関して議会での議論、専門家間での議論の活発化を期待するとともに、従来こうした点を全く指摘してこなかったマスメディアにこの重要性を認識してほしいと願っている。

4.2.3 専門家抜きの政策立案

欧米との比較で目立つのはわが国の気候変動政策策定過程で専門家の知見がほとんど活用されていないことである。例を挙げるとアメリカで費用便益分析に関する大統領令を実施する際にすべての省庁が足並みをそろえるために出された行政管理予算局指示文書A-4⁴⁴、その後に出された炭素の社会的費用(SCC)検討文書^{45,46}の内容と専門家の貢献である。行政管理予算局指示文書を見ればその内容は詳細且つ学問的である点に驚かされる。たとえば環境の価値の計測方法としての *revealed preference method* (顕示選好法) や *stated preference method* (表明選好法) の説明や現世代と将来世代間も含めた割引率の考え方などが詳述されている。また、費用便益分析は配分問題は無視したもので、且つ経済効率のみで物事を判断すべきものではない点などの注意書きもしっかりしている。特筆すべきはこの指示書原案は一般の意見と共に Harvard、Duke、Stanford など主要大学の専門家8名による *peer review* も受けている点である。また、アメリカ政府として SCC を公表した検討文書が準拠したのがこの分野で名の知れた Yale の Nordhaus 教授、Sussex の Tol 教授、Cambridge

の Hope 教授による 3 つのモデルで、これらのモデルの内容と特徴を詳細に紹介した上で、この損害函数を用いて損害額を計算している。この中で気候感度について IPCC 第 4 次報告書の記述及びその執筆者 (lead authors) との面談を通して確率密度関数および Best Estimate を求めている。割引率についても市場重視 (descriptive) と倫理重視 (prescriptive、将来世代の経済厚生を現在世代が割り引くことを良しとせずゼロ或いは低い割引率を適用しようという主張) についてこの面での先駆的研究である Ramsey や Arrow の文献を参照し、最終的に中心値を 3% とするが descriptive に配慮して 5%、prescriptive に配慮して 2.5%、さらに Abrupt Change も勘案してこれ以上の数値を用いることを決定した上で、割引率ごとの SCC を計算している。SCC の文書は政府内だけで作成されたが、この事は政府内に多数の Economist がいることを示している。実際欧米で政府の職員と面談すると Economist の名刺を持つ職員によく出会う。例えば筆者がよく知っている Duke 大学の Pizer 教授は一時期財務省に Economist として勤務していた。

政策決定に際しての専門家の助言の例としてはこのほかドイツの WBGU やイギリスの CCC などがあるが、これらについては既に本文中で述べてので、ここでは省略する。

翻って日本の政策決定過程はどうか。日本の場合には専門家を政府部内にはおかず、専門家の知見は審議会を通して反映する仕組みとなっている。それでは審議会委員は本当の専門家か。筆者はこの点に大きな疑問を持つものである。筆者は過去気候変動関係の審議会の委員として数多くの会合に出席してきたが、そこは利害関係者 (団体)、消費者、NGO といった人たちが多く、学者と言っても本当に気候変動のことを研究している人は相対的に少ない。つまり専門家だけの深い議論はそもそも期待できない構成になっている。これに加えて一般論として委員の数が多く、各委員の発言は基本的には 1 回、多くても 2 回程度が多く、委員の間での議論は例外を除き無い。この状況は環境省、経済産業省の委員会とも変わらない。こうした中で気候感度を含む気候変動問題の複雑さ、その一環としての炭素バジェットの突っ込んだ議論などは先ず不可能である。よく言われるように審議会は行政官庁の隠れ蓑で、官僚がやりたい政策を裏書きする機関 (列び大名) となっているのではないか。

これに加えて立法府でも気候変動問題に深い理解を有する政治家は少ない。国会議員は早朝から各種事案に関して勉強会を開き、各方面の専門家を招いて意見を聞いている点は筆者も良く承知している。しかし国会での委員会の議論でコストの論議は極めてまれで、実際京都議定書やパリ協定の批准の場面では当該条約の日本経済や国際競争力に与える影響などの数字に基づいた論議は一切無かったと承知している。要は立法府でのチェック機能が働いていないので

ある。この関連で参考にするべきはイギリスで、気候変動問題の政策立案に際して経済への影響（コスト）や国際競争力問題、エネルギー安定供給問題等必ず考慮すべき諸点が法律で規定され、少数の専門家からなる委員会がこれに基づき政府に勧告をし、これに政府が答え議会も論議する、これがシステムとして確立している。筆者はイギリスの政策に必ずしも賛同するものではないが、日本に比べると透明で科学的根拠で物事が動く仕組みが出来ていると思う。

以上、欧米との比較で日本の気候変動政策に欠けている点を詳細に述べてきた。第1は理念の欠如、第2はコスト意識の欠如、第3は専門家不在の政策決定である。そしてこれら全てに共通しているのが気候変動を持続可能な発展の文脈で捉える考え方である。僅かに経済産業省の「長期地球温暖化対策プラットフォーム」がこうした視点を前面に出しておりこの点筆者は高く評価するものである。最終報告にコスト面の分析が明記され、議会でもこの点の論議が交わされることを期待するものである。

以上

参照文献

-
- ^a IPCC, “Climate Change 2007, Mitigation of Climate Change, Working Group III Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change”, Cambridge University Press, 2007, 97 頁
- ² WBGU, “Scenario for the derivation of global CO2 reduction targets and implementation strategies, Statement on the First Conference of the Parties to the Framework Convention on Climate Change in Berlin”, German Advisory Council on Global Change (WBGU), March 1995
- ³ IPCC, “Climate Change 1995, The Science of Climate Change, Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change”, Cambridge University Press, 1996, 4 及び 26 頁
- ⁴ Parry et al., “Millions at risk: defining critical climate change threats and targets”, Parry, M., Arnell, N., McMichael, T., Nicholls, R., Martens, P., Kovats, S., Livermore, M., Rosenzweig, C., Iglesias, A. and Fischer, G., *Global Environmental Change* 11 (2001) 181-183
- ⁵ Cline, W., “The economics of global warming”, Institute of International Economics
- ⁶ Nordhaus, W., “Managing the Global Commons: The Economics of Climate Change”, MIT Press
- ⁷ EU, “Winning the Battle against Global Climate Change”, European Commission, MEMO/05/42 February 9, 2005
- ⁸ Lomborg, B., “Global Crises, Global Solutions”, Cambridge University Press
- ⁹ EU, “Winning the Battle Against Global Climate Change, Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions”, Commission of the European Communities, COM(2005) 35 final, February 9, 2005
- ¹⁰ EU, “Commission Staff Working Paper, Annex to the Communication, Winning the battle against global climate change, background paper”, Commission of the European Communities, SEC(2005) 180, February 9, 2005
- ¹¹ EU, “Limiting Global Climate Change to 2 degrees Celsius, the way ahead for 2020 and beyond”, Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, January 10, 2007
- ¹² EU, “Limiting Global Climate Change to 2 degrees Celsius, The way ahead for 2020 and beyond, Impact Assessment”, Commission Staff Working Document accompanying document to the Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, SEC(2007)8, January 10, 2007
- ¹³ EU, “A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions”, January 22, 2014, COM(2014) 15 final
- ¹⁴ EU, “Impact Assessment, Commission Staff Working Document, Accompanying the document, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, A policy framework for climate and energy in the period from 2020 up to 2030”, January 22, 2014, SWD(2014) 15 final
- ¹⁵ EU, “Energy Union Package, The Paris Protocol – A blueprint for tackling global climate change beyond 2020, Communication from the Commission to the European Parliament and the Council”, February 25, 2015, COM(2015) 81 final
- ¹⁶ EU, “The Paris Protocol – A blueprint for tackling global climate change beyond 2020,

-
- Commission Staff working document accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament and the Council”, February 25, 2015 SWD(2015) 17 final
- ¹⁷ Akimoto et al., “The analyses on the economic costs for achieving the nationally determined contributions and the expected global emission pathways”, Akimoto, K., Sano, F. and Shonai Tehrani, B., *Revolutionary and Institutional Economics Review*, 14-1, 193-206 なおこの論文の Table 2 では GDP あたりコストが世界最小費用だと 0.16%、個別の国がそれぞれ最小費用で達成する場合の合計は 0.38%となっているが、前者は 0.06%が正しい(ミスプリント)。従ってこの差は 6.5 倍となる(論文執筆者に確認済み)。
- ¹⁸ EU, “Towards a comprehensive climate change agreement in Copenhagen, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions”, January 28, 2009, COM(2009) 39 final
- ¹⁹ Stern, N. “The Economics of Climate Change – The Stern Review”, Cambridge University Press, 2007
- ²⁰ Nordhaus, W.D. “A Review of the Stern Review on the Economics of Climate Change”, *Journal of Economic Literature* Vol. XLV (September 2007), 686-702
- ²¹ CCC, “Building a low-carbon economy --- the UK’s contribution to tackling climate change”, Committee on Climate Change, December 1, 2008
- ²² CCC, “Chapter 2 Technical Appendix: Integrated Assessment Modelling”, December 1, 2008, Committee on Climate Change
- ²³ DECC, “Impact Assessment for the level of the fifth carbon budget”, Department of Energy and Climate Change, June 29, 2016
- ²⁴ DECC, “Impact Assessment for the level of the fifth carbon budget”, Department of Energy and Climate Change, June 29, 2016
- ²⁵ CCC, “Meeting Carbon Budgets – 2016 Progress Report to Parliament”, Committee on Climate Change, June, 2016
- ²⁶ Oppenheimer, M., “Defining dangerous anthropogenic interference: the role of science, the limits of science”. *Risk Analysis*, 25(6), 2005, 1399-1407
- ²⁷ Mastrandrea, M.D. and Schneider, S.H., “Probabilistic Integrated Assessment of ‘Dangerous’ Climate Change,” *Science*, Vol. 304, 2004, 571–575
- ²⁸ CEA, “Economic Report of the President, Transmitted to the Congress together with The Annual Report of the Council of Economic Advisers”, February 1990, P. 214-215
- ²⁹ Darwall, R., “The Age of Global Warming, A History”, Quartet Books Ltd. 2013,
- ³⁰ Aldy, J. E., “Saving the planet cost-effectively: The role of economic analysis in climate change mitigation policy”, In: *Painting the White House Green --- Rationalizing Environmental Policy Inside the Executive Office of the President*, Lutter, R. and Shogren, J.F. (ed.) Resource for the Future, Washington D.C., U.S.A. 2004
- ³¹ CEA, “The Kyoto Protocol and the President’s Policies to Address Climate Change: Administration Economic Analysis”, Council of Economic Advisors, July 1998
- ³² EIA (1998), “What Does the Kyoto Protocol Mean to U.S. Energy Markets and the U.S. Economy? A Briefing Paper on the Energy Information Administration’s Analysis and Report Prepared for the Committee of Science, U.S. House of Representatives”, Energy Information Administration, October 1988, p. 17
- ³³ EIA (1998), “Impact of the Kyoto Protocol on U.S. Energy Markets and Economic Activity”, Energy Information Administration, October 1988
- ³⁴ 山口光恒, 「ワックスマン・マーキー法案」、日経 BP 連載 2009年12月～2008年1月

-
- にかけて 3 回で連載 http://www.m-yamaguchi.jp/others2/bp_27.pdf
- ³⁵ Whitehouse, “Executive Order 12866 of September 30, 1993, Regulatory Planning and Review”, Federal Register Vol. 58, No. 190, October 4, 1993
- ³⁶ USA, “Technical Support Document: Technical Update of the Social Cost of Carbon for Regulatory Impact Analysis --Under Executive Order 12866-- Interagency Working Group on Social Cost of Carbon, United States Government”, May 2013, Revised July 2015
- ³⁷ EPA, “Regulatory Impact Analysis for the Clean Power Plan Final Rule”, Environmental Protection Agency, October 23, 2015, p. ES-22&23
- ³⁸ EPA, “Regulatory Impact Analysis for the Clean Power Plan Final Rule”, Environmental Protection Agency, October 23, 2015, p. ES-22&23
- ³⁹ Greenblatt, J.B. and Wei, M., “Assessment of the climate commitments and additional mitigation policies of the United States”, Nature Climate Changed 26, September 2016 Advanced Online Publication
- ⁴⁰ 「地球温暖化対策計画における対策の削減量の根拠」 2016 年、2016 年 5 月 13 日に閣議決定された「地球温暖化対策計画」の根拠資料
<http://www.env.go.jp/press/files/jp/102972.pdf>
- ⁴¹ 国立国会図書館 (2009)、「地球温暖化対策の中期目標—国内での検討経緯と今後の国際交渉—」国立国会図書館 調査と情報 645 号、2009 年 7 月 4 日
- ⁴² <http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/npu/policy09/sentakushi/database/ichiran.pdf>
- ⁴³ エネルギー・環境会議、「エネルギー・環境に関する選択肢」、平成 24 年 6 月 29 日 (14 頁表 2)
http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/npu/policy09/sentakushi/database/20120629_1.pdf
- ⁴⁴ OMB, “Circular A-4, To the heads of executive agencies and establishments”, September 17, 2003
- ⁴⁵ USA, “Technical Support Document: Technical Update of the Social Cost of Carbon for Regulatory Impact Analysis --Under Executive Order 12866-- Interagency Working Group on Social Cost of Carbon, United States Government”, May 2013, Revised July 2015
- ⁴⁶ USA, “Technical Support Document: Social Cost of Carbon for Regulatory Impact Analysis -- Under Executive Order 12866 Interagency -- Working Group on Social Cost of Carbon, United States Government”, February 2010