

3. 米国のエネルギー状況からの分析

3.1. 分析の道具立て

このペーパーの目的は、新イニシアティブの内容達成のフィージビリティなどを検討することではなく、ブッシュ政権が「どのような考えで」この新イニシアティブを作成したか、という点にある。その意味で、新イニシアティブの内容を、そのベースとなった前提やモデル試算を推計しながら考えてみよう。

2012年までの経済にかかわる見通しに関しては、新イニシアティブ発表の翌2月15日にリリースされたばかりでブッシュ大統領自身が議会に提出した Economic Report of the President (Feb. 2002)²⁰をベースとしていると考えるべきであろう。

また、エネルギーおよび CO₂ に関しては、DOE/EIA (エネルギー省・エネルギー情報局) の Annual Energy Outlook 2002²¹が、もっとも新しく、かつ詳細な分析を加えているため、新イニシアティブの考え方をトレースするには最適かと思われる。逆に、このようなよい政府ベースのツールが存在するのに、それを無視するということは、かなりの正当な理由がなければ難しいであろう。

注意が必要なのは、この Annual Energy Outlook の推計値の「性格」である。この AEO の推計は、「現存の政策措置のみを考慮(今回の新イニシアティブや法案段階の提案の効果は入っていない)」、「特に政策目的を考慮するといったバイアスがかかっていない純粋な予測」としての推計値である(加えて、未導入の政策の影響評価や、経済成長・原油価格の感度分析、他のモデルとの比較も行っている)。

したがって、経済成長などの前提値をブッシュ政権の考えと一致させれば、ブッシュ大統領が「新イニシアティブで新たに」どの程度のことをしようとしているかが、推計できるはずであろう。

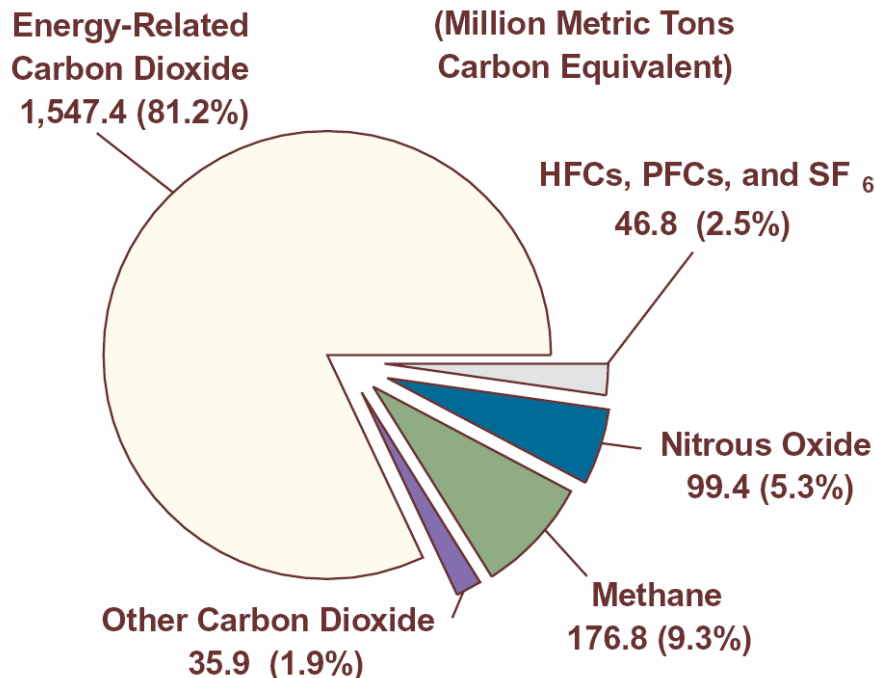
3.2. 過去の実績—米国のパフォーマンス

ブッシュ大統領の目標設定は、「GHG 排出量の GDP 原単位の改善率」である。2000年における米国の GHGs 排出量(CFCs 系を除く; 6,994 Mt-CO₂(eq.) = 1,906 Mt-C(eq.))の内訳は、エネルギー起源の CO₂ が、81.2%となっている(図表 3-1)。シンク活動分はこの図には示

²⁰ <http://w3.access.gpo.gov/eop/index.html>.

²¹ DOE/EIA-0383(2002), December 2001, <http://www.eia.doe.gov/oiaf/aeo/index.html>. 加えて、同じく US DOE/EIA の Emissions of Greenhouse Gases in the United States 2000 (DOE/EIA-0573(2000), November 2001, <http://www.eia.doe.gov/oiaf/1605/ggrpt/index.html>)も参考になっている。

されていないが、7.75% (903 Mt-CO₂=246 Mt-C)という数字となっている。²² ここで、ブッシュ政権の新イニシアティブにおける影響を考察するためには、大きな寄与を占め、経済活動と密接な関わりのあるエネルギー起源 CO₂ 以外の部分の将来の寄与を推計しなければならない。



図表 3-1: 2000 年の米国 GHGs 排出内訳

(Source: Emissions of Greenhouse gases in the United States, DOE/EIA, Nov. 2002)

エネルギー起源 CO₂ 以外の将来の GHGs 排出に関しては、2010 年時点の EPA のベースライン推計によると、CH₄: 186 Mt-C(eq.) となっている。²³ 非エネルギーCO₂ や N₂O に関しては同種のレポートを発見することはできなかったが、HFCs/PFCs/SF₆ に関しては、ベースライン推計で 2010 年に 84.2 Mt-C(eq.)と予測されている。²⁴ シンクに関しては、過去 10 年間で吸収量が 10%程度減少してきている(299 Mt-C→246 Mt-C)。吸収源に関しては、新イニシアティブにおける数字として、Conservation Reserve Program (CRP)拡大において年間 19 Mt-C、The Wetland Reserve Program (WRP)拡大において年間 4 Mt-C という数字が示されている。

結果として、詳細は不明であるが、これらの部門は、あと 10 年間程度で、特に大きな対策を講じなければ、GHGs 排出量全体と比較して、それほど大きなネット排出量の増加もしくは減少を行うほどの影響は考えにくい。すなわち、上記からは、50 Mt-C 程度(全 GHGs の

²² Inventory of US Greenhouse gases and sinks: 1990–2000 [Draft for Public Comment] (US EPA, February 2002). <http://www.epa.gov/globalwarming/publications/emissions/index.html>.

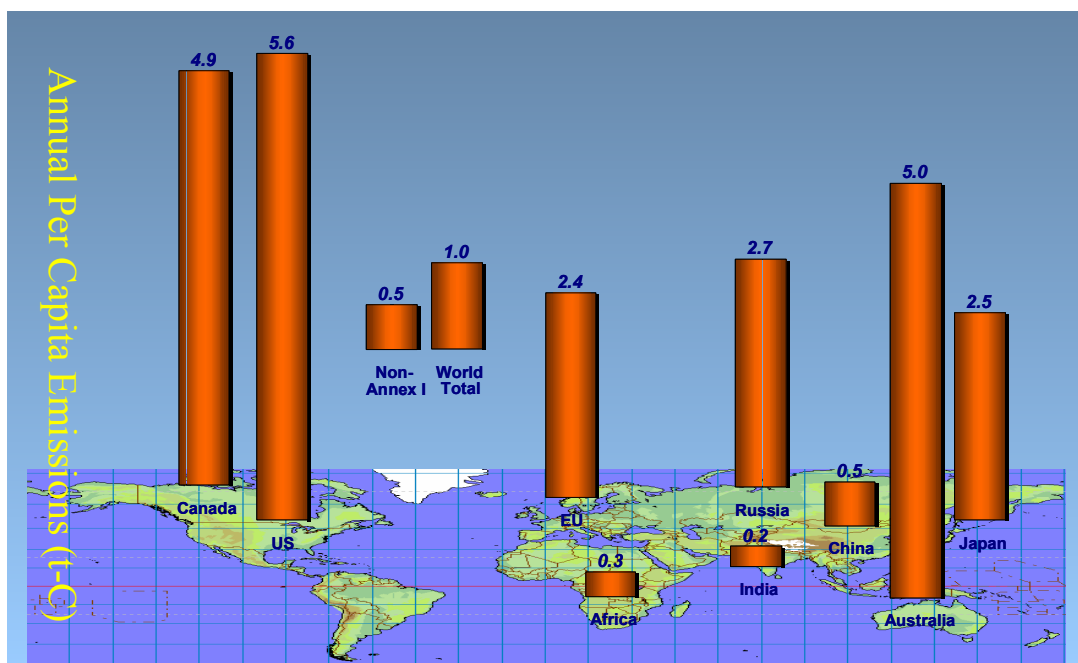
²³ US Methane Emissions 1990–2020: Inventories, Projections and Opportunities for Reductions (US EPA, September 1999; EPA 000-F-97-000). ただし、この数字は、報告書作成「当時」導入されていない Voluntary Programs の効果は加味されていない。これらの効果を考慮すると、ほぼ 1990 年水準(170 Mt-C(eq.))となると予想されている。

²⁴ US High GWP Emissions 1990–2020: Inventories, Projections and Opportunities for Reductions (US EPA, June 2001; EPA 430-R-99-013).

2.5%程度) プラス吸収源減少分のネット排出増加となる。50 Mt-C の大きさは、メタン+HFCs/PFCs/SF₆ 部分が 10 年間でおよそ 2 割程度増えることになる。エネルギーCO₂ 部分と比較するとこの部分の絶対的な大きさは 1 割強であるため、エネルギーCO₂ のみの伸び率(10年間でおよそ17%)を全GHGsの伸び率という形で評価するにあたって、これらの部分の寄与は、無視できる大きさとなる(年率で0.1%以下の補正)。

次に、もっとも重要なエネルギー起源 CO₂ を評価しよう。

まず、米国 CO₂ 排出量の一人当たり排出量という指標を見てみると、図表 3-2 のように、米国は、カナダ・豪州と同じく広大な面積を持つエネルギー産出国として、日本や欧州の約 2 倍、世界平均の約 5 倍、発展途上国平均の約 10 倍の排出量となっている。²⁵



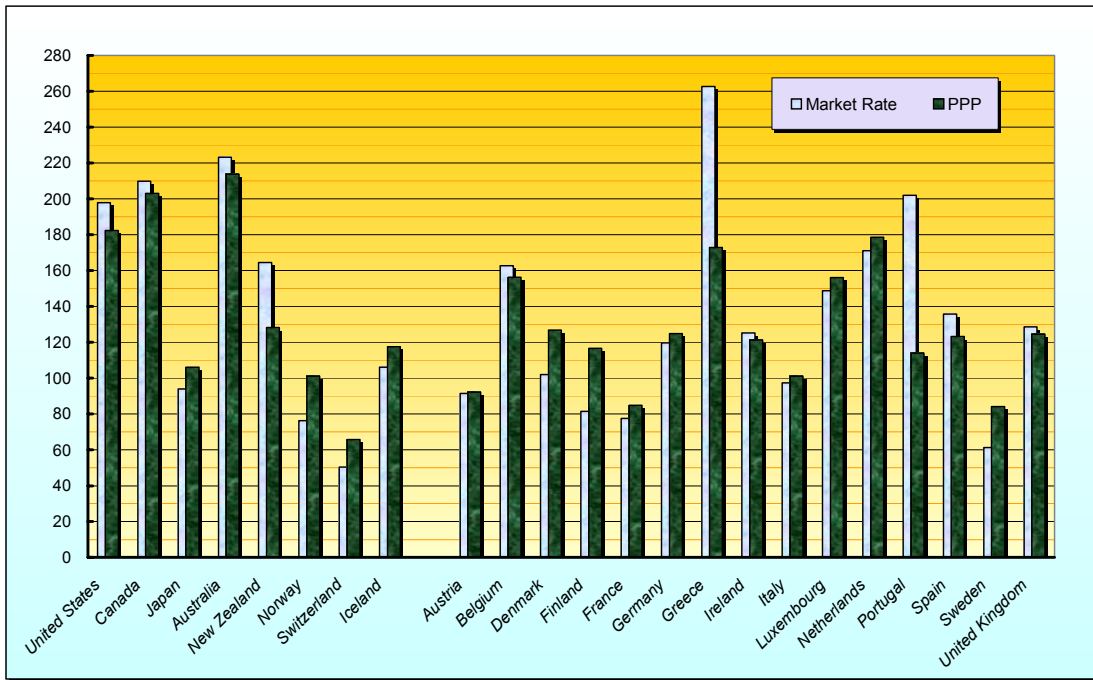
図表 3-2: 主要国の一人当たり CO₂ 排出量比較(1999 年)

次に、ブッシュ大統領の重視する「GDP 原単位」という指標を考えてみよう。

米国のエネルギー起源 CO₂ 排出の GDP 原単位を、「絶対水準」という視点で見ると、購買力平価(PPP)ベースで見た場合、一人あたり排出量(いわば人口原単位)とほぼ同じようなパターンが見て取れる(図3-3)。すなわち、米国・カナダ・豪州は、日本の約2倍の大きさとなっている。ただし、日本の水準が特に低いわけではなく、欧州水準平均よりやや小さいというところである。²⁶

²⁵ 加えて、ブッシュ大統領が知事を勤めたテキサス州は、全米平均の 1.6 倍強となっている(1999 年エネルギー消費量)。また、ブッシュ政権のエネルギー政策は、需要抑制対策よりも供給拡大策を採っていることは周知の事実である。

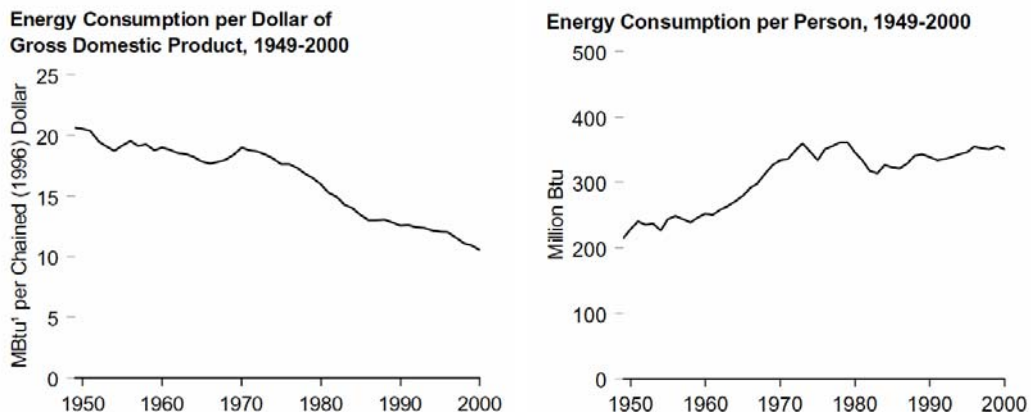
²⁶ その理由としては、日本の CO₂-GDP 原単位は、1986 年以降、ほとんど改善してきていないのに比較して、他国ではそれなりに改善してきている。ただ、特に低い国は電力がほとんど無炭素電源による国、もしくは重工業がほとんどない国である。



図表 3-3: OECD 諸国の GDP 当たり CO₂ 排出量比較 (1999 年)

続いて、ブッシュ政権の主張するエネルギー起源 CO₂ 排出の GDP 原単位の「改善率」という視点で見てみよう。米国は、図表 3-4 のように、第一次石油危機 (1973 年) 以降、一貫してこの原単位は改善を続けてきている (エネルギーと CO₂ はほとんど同じ傾向を示す)。その傾向は、1986 年の原油価格の暴落以降も、鈍化してはいるが、なお継続してきており、日本のように止まってしまった国とは大きな対比を見せている。すなわち、約 30 年にわたって、飽和することなく改善してきていることになる。エネルギー-GDP 原単位の値としては、1970-86 年では年率 **2.3%** の改善、1986-2000 年でも年率 **1.5%** を達成してきている。

なお、米国の実質 GDP の成長率実績 (年率) としては、**4.2%/年** (1960-1973)、**2.9%/年** (1973-1990)、**3.0%/年** (1990-2001) と高成長が継続してきた。



図表 3-4: エネルギー消費原単位 (対 GDP と人口) の長期的な推移

総括すると、米国の特徴は、一人あたりでも GDP あたりでも、CO₂ 排出量は OECD 諸国の中ではもっとも大きい。その一方で、高経済成長の下で高めの GDP 原単位向上を続けて

きており、特にその傾向が鈍化する兆しは見えていない。

その理由として挙げられるのが、改善してきた現状においても絶対水準としては高く、省エネ余地がかなり大きいこと、エネルギー多消費型産業(製造業)そのもののエネルギー効率向上に加えて、それらから消費量が少ない製造業やサービス産業へのシフト(特にGDP増加に占めるIT産業のウェイト増加)が継続してきた²⁷ことなどが挙げられる。

ちなみに、最終消費部門ごとに1990年代のCO₂排出量伸び率を見てみると、

運輸部門	1.8%/年
産業部門	0.3%/年
業務部門	2.5%/年
家庭部門	2.0%/年

となっており(電力排出量を分配)、日本とよく似た傾向を示すが、業務・家庭に比較して運輸の伸びがやや小さい。

最後に、GHGs排出量が1990年以降、どのように推移してきたかという点に関しては、GHGs排出量は、1990年比で13.6%増(年率1.3%)、エネルギー起源CO₂では16.5%増(年率1.5%)となっている。

3.3. 将来予測(現状政策維持と追加的施策)

ここでは、ブッシュ政権の新イニシアティブの内容を検討するため、AEO 2002を道具に、新イニシアティブでは、米国CO₂排出量の将来推計や追加的な政策の寄与をどう考えられているか、検討してみよう。

まず、経済成長率に関しては、AEO 2000のレファレンスケースでは、平均年率**3.0%**(2000-2020)と置いている(2000-2010年では**2.9%**/年)。これは、おそらく新イニシアティブで用いられたであろうEconomic Report of the Presidentの推計値**3.1%**/年(2001-2012)とほぼ等しく、(2001年にはマイナス0.5%と見られているものの2005年まで3%後半と回復し)平均して過去30年の高成長が、今後もそのまま継続すると強気の予測がされている。²⁸したがって、AEO 2002(レファレンスケース)の経済成長の前提は、ほぼそのまま新イニシアティブで用いることができると言えよう。²⁹

これらの点を踏まえながら、AEO 2002のレファレンスケースにおいて、CO₂排出にかかわる各種指標(特にGDP原単位)の推計と、ブッシュ政権の新イニシアティブにおける数字を比較検討してみよう。

²⁷ 例として、1990年代の10年間において、エネルギー消費量のより少ないコンピュータ機器製造業は43%の成長、半導体産業は76%の成長を遂げてきている。IT関連で顕著なのはソフトウェア産業であろう。

²⁸ ここでは、この3%程度の高成長があと10年間継続とする予測の妥当性を検討することを目的としていない。ブッシュ政権が、「どのような考え方で新イニシアティブをつくったか？」に興味があり、そのフィージビリティは問わないからである。

²⁹ AEO 2002とEconomic Reportの経済成長予測値の差は無視できる大きさであるが、もしそれを考慮した場合、経済成長率が大きくなるとCO₂のGDP原単位も大きくなる傾向にあり、AEO 2002より少し良くなる(年率0.1%ポイント以下)。

Annual Energy Outlook 2002 [Current policy scenarios]				Annual Average		Annual Intensity Change		
		2000	2010	2020	2000-20	2000-20	2000-10	2000-20
Low Economic Growth case	GDP	9,224	11,759	14,901	2.46%	2.43%		
	CO ₂	1,562	1,795	1,980	1.40%	1.19%	-1.03%	-1.20%
Reference case	GDP	9,224	12,312	16,525	2.93%	2.96%		
	CO ₂	1,562	1,835	2,088	1.62%	1.46%	-1.27%	-1.45%
High Economic Growth case	GDP	9,224	13,021	18,102	3.51%	3.43%		
	CO ₂	1,562	1,888	2,215	1.91%	1.76%	-1.54%	-1.61%

New Initiative			Annual Average		Annual Intensity Change	
		2002	2012	2002-12	2002-12	
Reference case	GDP			3.1%		
	CO ₂					-1.41% estimated
Initiative case	GDP			3.1%		
	CO ₂					-1.96%
				= 18% improvement from 2002 level		
				-0.56%		
				= Additional annual intensity change		

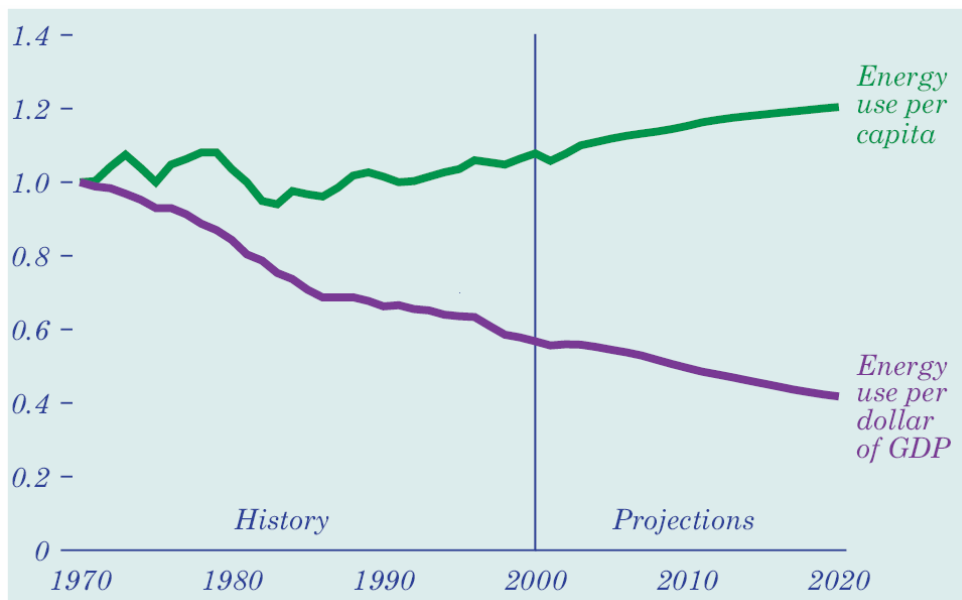
[Note] "Annual intensity change" in the Reference case of the New Initiative is estimated by proportionally adjustment of the AEO 2002 outcomes in association with the GDP growth and 2-year shift from 2000.

[Unit] GDP: billion 1996 dollars per annum; CO₂: Mt-C/yr

図表 3-4: AEO 2002 からの新イニシアティブのレファレンスケース推定

図表 3-4 の上表は、AEO 2002 におけるレファレンスケースと、経済成長が高ケース、低ケースの双方に関して、2010 年と 2020 年の CO₂ 排出量ならびに GDP 原単位の変化をまとめたものである。AEO は、前述のとおり、「現在の政策枠組がそのまま将来も継続する」という前提の下で作成された将来予測であり、経済成長率を所与のものとしてエネルギー消費量や CO₂ 排出量が試算される。³⁰

AEO 2002 では、基本的にはそれまでの経済成長と GDP 原単位向上があつたと 20 年間も継続していくと予測している(図表 3-5; 1970=1)。



図表 3-5: AEO 2002 のエネルギーに関する GDP および人口原単位の実績と推計

³⁰ 図表 3-4 は、DOE/EIA が AEO 2002 において 2000-10 年の GDP 成長率としてもっと「ありそうな」数字として、年率 2.9% をレファレンスとして選択したことを表している。

この経済成長率の感度分析における重要な結論として、「経済成長率が高いほど原単位改善率も大きくなるが、CO₂ 排出量増加率も大きくなる(逆転させるほど大きな原単位向上は見込めない)」ということである。その一方で、ほぼ同じ成長率でも 2010 年までと 2020 年まででは後半の方が原単位の改善率が大きく、これはおそらく投資や技術進歩の影響が徐々に出てくる効果を示しているのであろう。このことは、新イニシアティブの Global Climate Change Policy Book に記載された図表 1-1 の考えを、ある意味でサポートしていると言うこともできよう(このような path を実際に描くことができるだけの長期的ビジョンや見通しがあるかどうかは、別の問題であり、新イニシアティブには示されていない)。

さて、AEO 2002 のレファレンスケースと、新イニシアティブの GDP 見通しとは、その大きさと時期がややずれている。したがって、上記の感度分析を用いて、その分を比例配分して補正したものが図表 3-4 New Initiative の Reference case (追加措置のないケース)の原単位向上率 1.4%/年である。³¹ 図表 1-2 においては 14%の原単位向上すなわち 1.5%/年であるため、この考えでほぼ正しいことがわかる。新イニシアティブの目標は、10 年間で 18%の原単位向上(100%→82%)であり、これは年率で約 2.0%の向上に相当する。³² したがって、新イニシアティブによる「追加的な原単位向上」分は、年率で約 0.5%ポイントに相当する。これは約 9~10 Mt-C/年に相当し、ブッシュ大統領の説明の 10 年間累積量で 5 億トンという期待追加削減量の数字とほぼ整合性がとれる。

もともと、新イニシアティブに、この年率 0.6%分の「追加的」効果が期待できるだけの新しい措置(もしくはそのビジョン)が導入されているかどうかは、別問題である。実際、いくつかの追加的施策(その導入のフィージビリティは不問³³)が紹介されているが、それらの期待される効果はほとんど示されておらず、数字の裏づけがないのではないかと、という推測以外にはこの点に関する評価はできない。

さいごに、Global Climate Change Initiative ではなく Clear Skies Initiative における発電設備への新たな規制値強化が、CO₂ 削減へどのような影響があるか、に関して、AEO 2002 に興味深い分析結果が記されている。考えられるシナリオは、SO₂ などの排出規制強化に伴って石炭火力から天然ガス火力へのシフトが進み、結果として CO₂ 排出量抑制につながるというものである。

AEO 2002 は、議会からの分析要請に基づいて各種政策オプションの影響評価を行っている。その中の上院議員 Smith-Voinovich-Brownback による試算要請のひとつとして、SO₂、NO_x、Hg の 75%削減ケース(SO₂: 現状規制水準から、NO_x: 1997 年水準から、Hg: 1999 年水準から。その半分以上を 2007 年まで、全部を 2012 年までに達成³⁴)がある。この場合、2010 年時点でレファレンスケースと比較して石炭火力が 7.6%減(2010 年)、9.5%減(2020 年)という試算結果が得られている。一方で、同じ前提で CO₂ 排出規制を 2008 年水準に抑えるという比較的マイルドな規制が設けられた場合でも、石炭火力は 22%減(2020 年)と影響が大きく

³¹ 新イニシアティブでは、追加的措置導入によって経済成長率が変わることはなく、ともに Economic Report の数字 3.1%/年であると仮定している。ブッシュ大統領の主張である経済成長への悪影響がない程度の新イニシアティブという点から、おそらく妥当な仮定であろう。

³² 18%改善を $(1+0.18)^{1/10}-1$ で計算すると年率 1.7%となるが、これは $(1-0.18)^{1/10}-1$ で計算すべきであろう。

³³ さまざまな政策措置導入・実施にあたっては、その予算措置が必要であり、その権限は議会にあるため、大統領が意図した政策が、実際にはフルスケールで実行されないことがしばしばある。

³⁴ Clear Skies Initiative の目標は、2018 年までに現状から SO₂: 73%カット【59%カット】、NO_x: 67%カット【58%カット】、Hg: 69%カット【46%カット】(【 】内の数字は 2010 年中間目標)。

なる。したがって、Clear Skies Initiative 実施による石炭火力減少効果は、CO₂ 排出量という観点からは(特に 2012 年という比較的短期間では)あまり大きな変化は見られないということになる。

4. おわりに

4.1. ブッシュ新イニシアティブの課題

ブッシュ・チェイニー政権は、京都議定書の下で対策をとっていくことを拒否しており、同時にこの政権は産業界や議会の過半数の意見を代弁しているということも言える。したがって、新イニシアティブの目標の水準や方法論の是非を論じるよりも、むしろそれを実効あるものにしていくことが現時点では重要であると考えられる。

すなわち、新イニシアティブでは、年率 2% の GDP 原単位向上を今後 10 年間にわたって継続する(追加的措置分 0.5%/年)ことを目標としているが、これを着実に達成できるようになることが、まず重要であろう。

たとえば、新イニシアティブに掲げられている新対策を実施した場合の効果推定、議会の説得をはじめとする着実な実施、そして「途中段階」における軌道修正(レビュー)制度の設置などが、今後の課題となろう。実際、新イニシアティブに挙げられている追加的対策には、その実現可能性や対策の効果に関して疑問視されているものも多い(税制上の優遇措置の「追加的」には疑問が残る)。

米国は、(GDP 原単位の絶対値という意味で)数字的には、なお大きな省エネポテンシャルが残っているとはいえ、AEO や新イニシアティブで「期待」されているいままでも 30 年間続いできた高い原単位改善が、あと 10 年、20 年と継続する保証はない。それなりの飽和現象がどこかで現れる可能性もある。

加えて、新イニシアティブでさらに信頼性を高めるように整備されていく自主協定に基づいた排出削減クレジット方式が、次のステップとして SO₂ などで実証済みの cap-and-trade 型排出権取引制度へとどう移行していくかが重要であり、州レベルでの実施や議会法案という形で動いてきている電力部門規制などがそのトリガーとなる可能性はあろう。

4.2. 気候変動枠組条約・京都議定書の枠組み

ブッシュ政権の新イニシアティブは、他の国にとって、京都議定書のオールターナティブとなるべき性格のものではない。したがって、豪州やカナダが批准するかどうかという点は残るが、京都議定書は発効し、その下で米国を除く多くの国々は対策をとっていくであろう。

その意味で、気候問題に対処するいわば独立した枠組みが 2 つ並存することとなる。

これらを統一した 1 つの枠組みとする方が、コスト効果的であり、かつ環境面でも望ましい