

News Release



ビジネス環境レポートNo. 2009-4

京都議定書削減目標の達成可能性と 中期目標の方向性

2010年3月8日

株式会社 日本総合研究所

調査部 ビジネス戦略研究センター

<http://www.jri.co.jp/>

※本資料は、経済研究会、経済産業記者会、環境省記者クラブにて配布しております。

(会社概要)

株式会社 日本総合研究所は、三井住友フィナンシャルグループのグループIT会社であり、情報システム・コンサルティング・シンクタンクの3機能により顧客価値創造を目指す「知識エンジニアリング企業」です。システムの企画・構築、アウトソーシングサービスの提供に加え、内外経済の調査分析・政策提言等の発信、経営戦略・行政改革等のコンサルティング活動、新たな事業の創出を行うインキュベーション活動など、多岐にわたる企業活動を展開しております。

名 称:株式会社 日本総合研究所(<http://www.jri.co.jp/>)

創 立:1969年2月20日

資本金:100億円

従業員:2,000名

社 長:木本 泰行

理事長:薄井 信明

東京本社:〒102-0082 東京都千代田区一番町16番 TEL 03-3288-4700(代)

大阪本社:〒550-0013 大阪市西区土佐堀2丁目2番4号 TEL 06-6479-5800(代)

◆本レポートに関する照会等は調査部・藤波あて(03-3288-5331)お願いいたします。

<要約>

1. 2008年度のわが国の温室効果ガス排出量は前年度比6.2%減と、過去最大の減少を記録した。その要因をリーマンショック以降の急激な景気悪化に求める声は大きいですが、同時に省エネや二酸化炭素の排出削減努力が、徐々に効果を見せ始めていることも見逃すことはできない。2004年以降、燃焼起源の二酸化炭素の排出原単位は、▲2.3%/年で改善しており、これはオイルショック期の▲3.5%/年に次ぐものである。
2. 排出原単位の改善要因は、①製造業における産業構造の転換、②旅客部門における省エネ、モーダルシフト、移動距離の減少、③物流における省エネ効果、による。一方、家庭部門や業務部門では、省エネは進んでいるものの、電力の火力発電比率上昇により、二酸化炭素の排出抑制には結びついていない。
3. 史上最高の排出量を記録した2007年度には、京都議定書の目標達成が危ぶまれたが、皮肉にも2008年以降の景気悪化の影響もあり、光明が見えてきた。2008年～2012年の平均排出量は、基準年である1990年排出量と同水準にまで押さえ込むことが可能となる見込み。目標達成に向けての不足分も、2004年度以降に達成している▲2.3%/年の排出原単位の改善を続けることなどで対応可能。
4. しかし、2020年の中期目標として民主党が掲げる1990年比25%削減（真水は15%）を達成するためには、実質経済成長率を+1.3%としても、原単位を▲2.7%/年で改善し続けることが必要で、これまで以上の取り組み方が不可欠。まして、民主党の成長戦略にある成長率2.0%を達成すれば、オイルショック期と同等のインパクトを覚悟しなければならない。
5. 2020年に1990年比▲25%と年率2%の経済成長を両立するために、取り組みが進む自然エネルギーの導入促進などのほかに、今後一層重視すべき政策は下記の通り。
 - ①二酸化炭素排出原単位が低く、付加価値額の高い産業を機軸とした炭素制約下の成長戦略。
 - ②中長期的に調達コストの上昇が予想され、しかも当面の目標達成のためだけに排出枠を調達しているに過ぎないCDMの活用は、あくまで「補足的」とする。
 - ③思いのほか進んでいない物流部門のモーダルシフトについては、規制緩和などによりトラック輸送からのシフトを促す。
 - ④原子力発電所の新設が困難なこともあり、二酸化炭素排出量あたりの価格が安い電力への安易な依存は、二酸化炭素排出量の押し上げ要因となる。電力を中心としつつも、都市ガス、LPGのバランスに配慮した需給構造とすべき。
6. わが国が、世界最高水準の削減目標を達成するためには、あらゆる経済・財政政策を、二酸化炭素排出量への影響と関連付けて立案する必要がある。しかしながら民主党は、成長戦略と温室効果ガス削減の中期目標を独立に議論するなど、未だその方向性が定まっているとはいえない。
また、補助金依存の温暖化対策は、財政への負担が大きく持続性に乏しい。「気候変動交渉に関する日米共同メッセージ」にもとづく2050年8割削減という長期目標を踏まえれば、炭素税や規制緩和などによる持続性の高い政策が必要。
7. わが国成長戦略は、もはや炭素制約と切り離して考えることができず、成長と排出抑制の両立が図られたものでなければならない。同時に、今後わが国がどのような産業に依って立つのかを明示する産業構造への言及は避けられない。持続的な成長のためには、より排出原単位が低く、より生産性が高い産業構造へと転換を図り、そうした産業により生み出された富を内需拡大につなげていくことが必要である。

<目次>

1. 効果を見せ始めた排出抑制の取り組み p1

2. 京都議定書約束期間の温室効果ガス排出量の推計 p5

3. 2020年25%削減の目標達成に向けて p6
 - (1) 25%削減を達成するために重要な政策の方向性
 - (2) CO₂-オリエンテッドな経済・財政政策

4. まとめ p9

1. 効果を見せ始めた排出抑制の取り組み

(1) 2008年度の二酸化炭素排出量は急減

イ) 2008年度の温室効果ガス排出量の速報値によれば、過去最大だった2007年度に比べ ▲6.2%となり、過去最大の減少(図表1)。

経済活動に影響を受けやすいとされるエネルギー(化石燃料燃焼)起源の排出量も、前年比 ▲6.7%と大幅に減少。京都議定書目標達成計画で設定した水準に対し、+0.6億トンにまで抑制できた(図表2)。

(図表1) 2008年度の温室効果ガスの排出量(速報値)

単位: 百万トン(CO2換算)

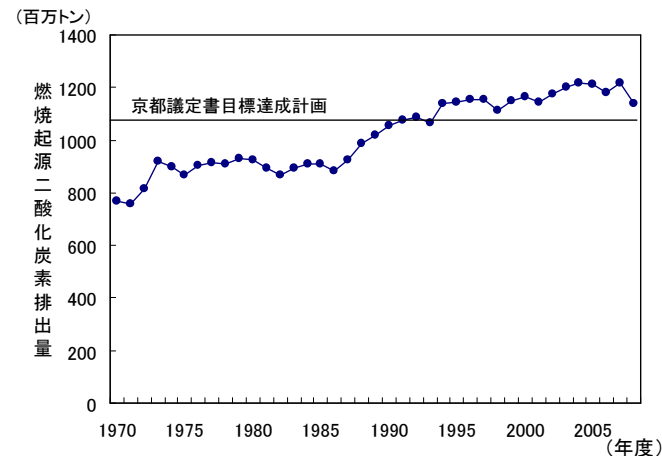
	2008年度 (前年比)	前年度 (2007年度)	京都議定書基準年 (1990年)
総計	1,286 (▲6.2%)	1,371	1,261
二酸化炭素	1,216 (▲6.5%)	1,301	1,144
エネルギー(化石燃料燃焼)起源	1,138 (▲6.7%)	1,219	1,059
非エネルギー起源	79 (▲3.9%)	82	85
二酸化炭素以外	70 (▲1.0%)	70	117

(資料) 環境省「2008年度(平成20年度)の温室効果ガス排出量(速報値)〈概要〉」

(注) 端数処理の関係で、各項目の単純合計は総計と一致しない。また、二酸化炭素以外の排出量が前年から変わっていないにもかかわらず、▲1.0%となっているのも、端数処理によるもの。

エネルギー起源の減少幅が大きい

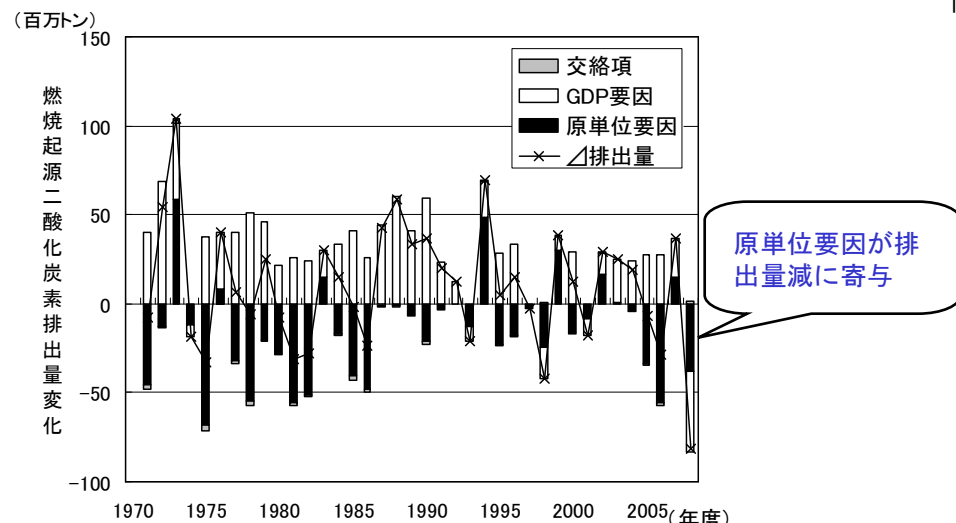
(図表2) エネルギー起源の二酸化炭素排出量



(資料) (財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー経済統計要覧」、環境省「2008年度(平成20年度)の温室効果ガス排出量(速報値)〈概要〉」

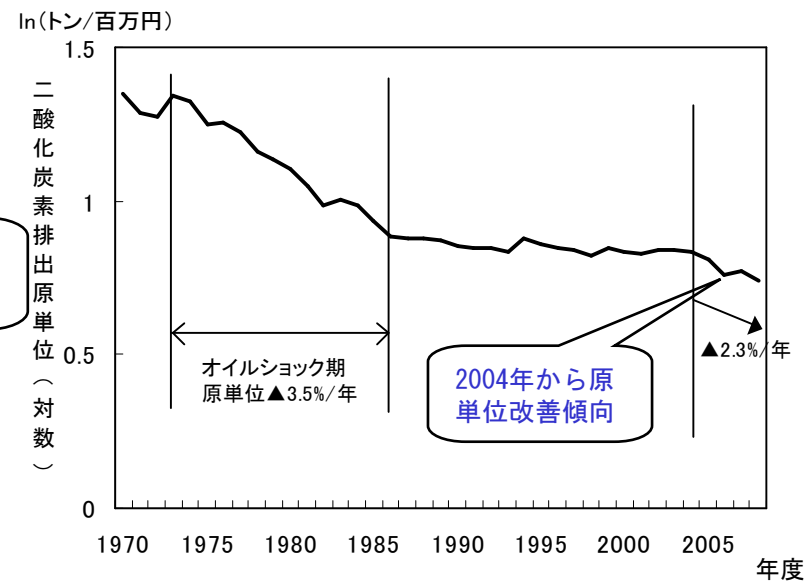
ロ) 一般に、2008年度の排出量急減は、景気悪化の影響が大きいとの見方が強い。
 しかしながら、要因分解分析により、**原単位の改善も同程度に寄与していたことが分かる** (図表3)。
 しかも、原単位の改善は2008年度だけの現象ではなく、**2004年度から続く傾向** (図表4)。
 2008年～2012年の京都議定書の約束期間を目前に、省エネや二酸化炭素の排出削減努力が、徐々に効果を見せ始めていた。

(図表3) エネルギー起源二酸化炭素排出量の化の要因分解



(資料) (財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー経済統計要覧」、環境省「2008年度(平成20年度)の温室効果ガス排出量(速報値)〈概要〉」
 (注) 交絡項は、原単位要因とGDP要因双方が関与した変化分

(図表4) 燃烧起源の二酸化炭素排出原単位の推移



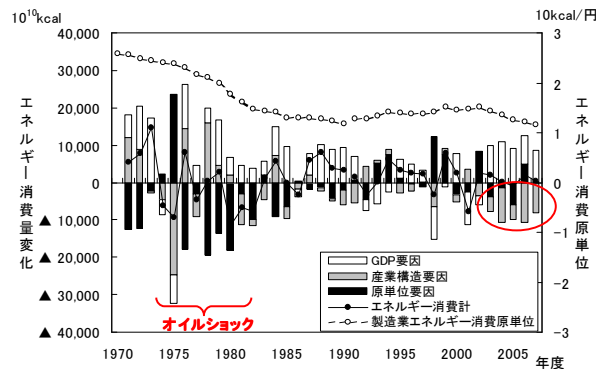
(資料) (財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー経済統計要覧」、環境省「2008年度(平成20年度)の温室効果ガス排出量(速報値)〈概要〉」

(2) 原単位改善の要因分析

イ) 近年の原単位改善は、①製造業における産業構造の転換、②旅客部門における省エネ、移動距離の減少、モーダルシフト、③物流における省エネ効果、による。

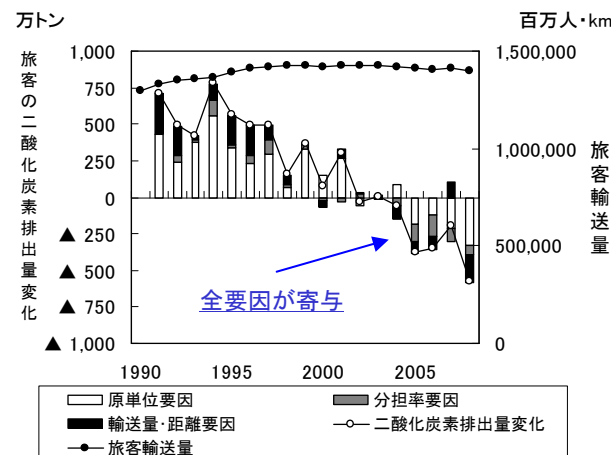
- ①製造業界では、排出原単位の低い機械産業が、好調な輸出に引っ張られシェアを拡大。結果的に、**産業構造の転換**により、製造業全体の原単位は近年改善傾向（図表5）。これは、**オイルショック期前半**でも見られた傾向。（注：製造業のみ長期期間の分析を行うため、エネルギー消費量を採用した）
- ②運輸旅客部門では、**原単位、移動距離、分担率(モーダルシフト)全ての要因が寄与**（図表6）。車の低燃費化と車離れによる。
- ③運輸物流部門の排出量は、長期にわたり低下傾向にあったが、それを支えたのはトラックの効率的利用などによる**原単位の改善**（図表7）。**モーダルシフトは進まず、逆に押し上げ要因**。

(図表5) 製造業におけるエネルギー消費量変化の要因分解



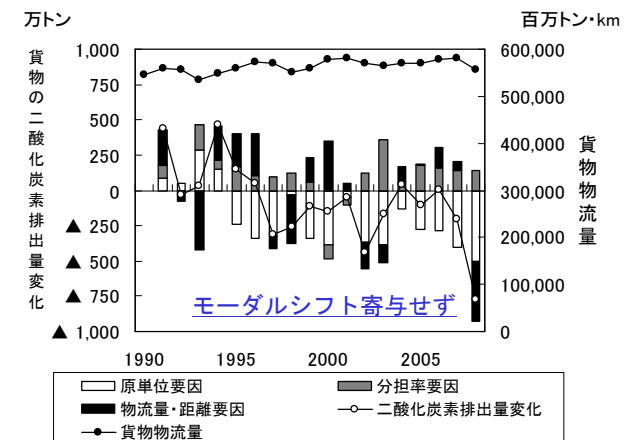
(資料)(財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー経済統計要覧」
(注)SNAの変更により、90-91年は接続していない

(図表6) 旅客部門の二酸化炭素排出量変化の要因分解



(資料)環境省「2008年度(平成20年度)の温室効果ガス排出量(速報値)<概要>」、国土交通省「交通関連統計資料集」
(注)2008年度分については、いくつか仮定を置いた。
鉄道、航空は輸送量変化より概算、海運は排出量、輸送量とも不変と置いた。自動車・バスは、エネルギー消費量から概算。さらに、全体との整合性を取るため補正した。

(図表7) 貨物部門の二酸化炭素排出量変化の要因分解



(資料)環境省「2008年度(平成20年度)の温室効果ガス排出量(速報値)<概要>」、国土交通省「交通関連統計資料集」
(注)2008年度分については、いくつか仮定を置いた。
鉄道・海運・航空は、輸送量の変化から概算。自動車の排出量は、エネルギー消費量から概算。さらに、全体との整合性を取るため補正した。

ロ) 家庭部門は、省エネ進展も二酸化炭素の排出抑制にはつながらず (図表8)。

その要因は、①電力における化石燃料依存の高まりと、②電力への依存度の上昇。

①原子力発電所の稼働率低下に伴い、電力における火力発電比率が上昇。そのため、世帯消費エネルギーの炭素強度が上昇 (図表9)。

②家庭部門では、便利でエネルギーとしての質の高い電力への依存度が上昇。

原子力発電所・・・新設は計画通り進捗しておらず、稼働率低下も発電所側のトラブルや不正がらみであるため、今後新設、利用率向上への道は険しい。

各世帯の省エネ努力を、炭素強度上昇が相殺している状況 (図表10)。

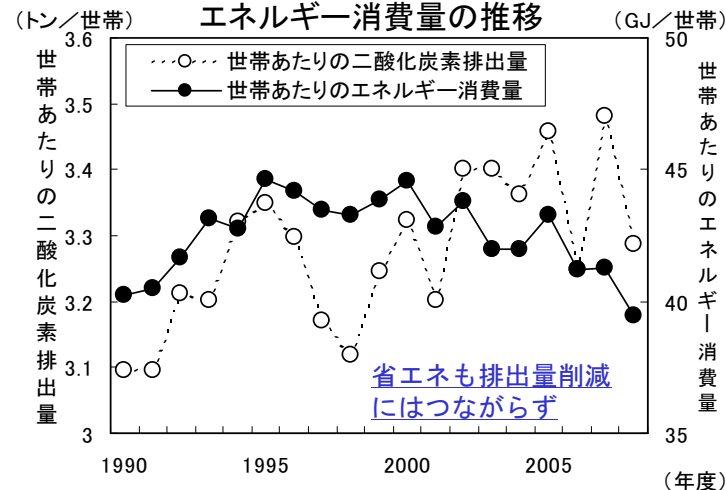
(図表10) 家庭部門における二酸化炭素排出量増加の要因分析 (2000-2008)

二酸化炭素の排出増加率	各世帯の省エネ効果	炭素強度による効果	世帯数増による効果
+9.2%	▲12.9%	+10.5%	+11.6%

(資料) 環境省「2008年度(平成20年度)の温室効果ガス排出量(速報値)<概要>」
日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」
国土地理協会「住民基本台帳人口要覧」

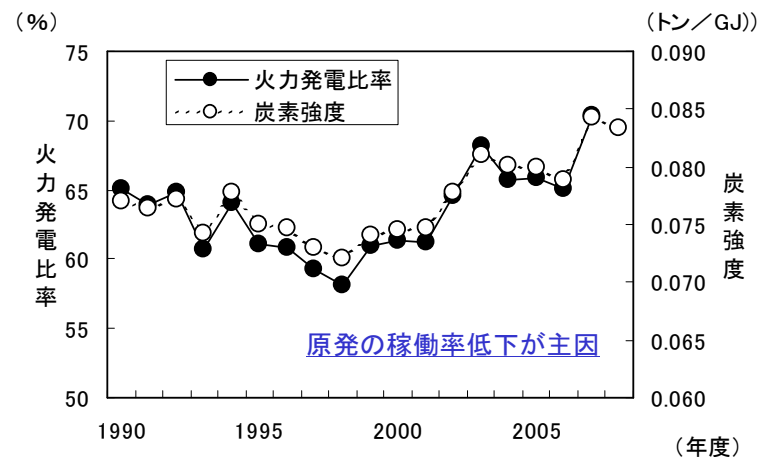
(注) [二酸化炭素の排出増加率]=[世帯の省エネ効果]+[炭素強度効果]+[世帯数効果]

(図表8) 各世帯の二酸化炭素排出量とエネルギー消費量の推移



(資料) 環境省「2008年度(平成20年度)の温室効果ガス排出量(速報値)<概要>」、経済産業省「平成20年度エネルギー需給実績(速報)」、(財)国土地理協会「住民基本台帳人口要覧」

(図表9) 電力における火力発電比率と世帯エネルギーの炭素強度

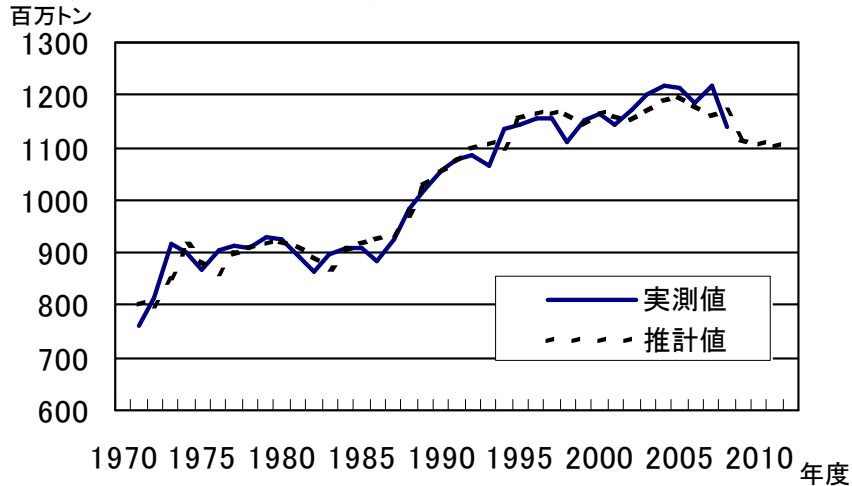


(資料) (財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」、環境省「2008年度(平成20年度)の温室効果ガス排出量(速報値)<概要>」、経済産業省「平成20年度エネルギー需給実績(速報)」

2. 京都議定書約束期間の温室効果ガス排出量の推計

- (1) 過去の実質GDPと原油価格から、エネルギー起源の二酸化炭素排出量の推計式を作成し、約束期間の二酸化炭素排出量を推計した(図表11)。その他の温室効果ガスなどと合算した結果、約束期間の平均排出量は12.59~12.61億トン(CO₂換算)となる見込み。これは、基準年となる90年の排出量と同水準。
- (2) 京都議定書の目標である▲6%に対する不足分は、近年の原単位改善率の維持などにより対処可能(図表12)。

(図表11) エネルギー起源排出量の推移と2012年までの推計



$$\ln(E) = 0.115 * \ln(G) - 0.0282 * \ln(O_{-1}) + 0.686 * \ln(E_{-1}) + 0.983$$

自由度調整済み決定係数 0.955

E: 化石燃料の燃焼による二酸化炭素排出量
 G: 実質GDP年度
 O: 原油価格(1期前)
 E₋₁: 二酸化炭素排出量(1期前)

(資料)(財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー経済統計要覧」、環境省「2008年度(平成20年度)の温室効果ガス排出量(速報値)<概要>」、財務省「貿易統計」、日本経済研究センター「マクロ計量経済モデルによるCO₂抑制策の分析(暫定試算)」

(図表12) 京都議定書の達成可能性に関する試算
億トン(CO₂換算)

全排出量	12.59~12.61
エネルギー起源排出量	11.11~11.13
森林吸収量	0.38~0.48
京都メカニズムクレジット	0.20
削減目標(1990年比▲6%)	11.86
目標達成への不足分(×5年分)	0.3~0.9

(資料)(財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー経済統計要覧」、環境省「2008年度(平成20年度)の温室効果ガス排出量(速報値)<概要>」

▲2.3%の原単位改善で達成可能

3. 2020年25%削減の目標達成に向けて

(1) 25%削減を達成するために重要な政策の方向性

2020年25%削減に向け、自然エネルギーや省エネ機器の導入促進のほか、今後一層重視すべき政策は次の通り。

イ) 成長戦略と25%削減の両立

民主党の成長戦略（図表13）は、実質成長率2%、健康（医療・介護）、環境、観光などの分野で500万人の雇用増を狙うもの。必然的に、一人当たりの生産性を高めることが必要となるが、介護や観光中心の雇用拡大策では難しい。

同時に民主党は、2020年に▲25%を達成するロードマップとして、真水での削減を▲15%、残りをCDMなどで対応することを想定している（図表14）。

真水で二酸化炭素▲15%を達成しつつ、2%の経済成長を実現するためには、排出原単位の高い素材型産業において高付加価値化や排出原単位の改善を追求するとともに、産業構造をより原単位が低く、より生産性の高いものへと転換していくことも不可欠。また、一般に労働集約産業とされる介護や観光産業などにおいても、単に雇用の受け皿として見るのではなく、生産性を高める取り組みが課題。

(図表13) 民主党の成長戦略におけるGDPと
就業者数のフレーム

年度	実質 GDP 兆円	就業者数 万人	就業者一人当たりの GDP 万円/人
2009	527.4	6,400	811.4
2020	655.8	6,900	936.8

資料 内閣府「国民経済計算」

注 2009年度のGDPは国の見通しの数値。2020年度は年率2%成長。
2008年度の就業者数は、端数処理してある。

生産性を高める
ことは不可欠

オイルショックと
同等の原単位改善
が必要

(図表14) 成長率と原単位削減率による削減量とCDM資金の変化

設定成長率 %	原単位改善率 %	2020年真水の達成 削減量 %	必要な CDM 資金 億円/年
+2.0	▲4.6	▲25	0
	▲3.3	▲15	2,600
	▲2.3	▲6	4,800
+1.3	▲4.0	▲25	0
	▲3.5	▲21	1,000
	▲2.7	▲15	2,600
±0	▲2.3	▲11	3,400
	▲2.9	▲25	0
	▲2.3	▲21	1,100

(資料) 環境省「2008年度(平成20年度)の温室効果ガス排出量(速報値)<概要>」「京都メカニズムク
レジット取得事業の概要について」

内閣府「平成22年度の経済見通しと経済財政運営の基本的態度」

(注) CDM資金は、国が調達している2,000円/トンで算出。

□) CDM活用量の最適解

民主党では2020年10%分をCDMなどで対応予定。しかし、CDMなど海外からの排出枠調達にはメリットとデメリットがある。

- ①メリットは、安価であること。高経年車の買い替えを促す環境対応車普及促進事業に比べ、現時点でのCDM価格は17分の1低度。
- ②デメリットは、今後限界的に価格上昇が見込まれることと、当期にCDM等で対応した分は、次期目標にはカウントできないこと。

「気候変動交渉に関する日米共同メッセージ」にもとづく2050年8割削減を目指すのであれば、国によるCDM等排出枠の調達は、なるべく抑制した計画とすべき。

ハ) モーダルシフトの推進

特に物流部門で、モーダルシフトの効果がみられない。トラック物流事業者も、燃費の改善には努めており、その効果は現れてはいるものの、高速道路料金の割引などにより、現在鉄道や船舶により運ばれている荷までトラックにシフトさせてしまえば、排出量の増加は確実。

例えば鉄道や海運の物流量の1割がトラックに流れれば、トラック物流量は約6%増加する。それを、トラックの原単位の改善で吸収するには、約5%の改善を要する。

高速道路を引き下げる財源があるのであれば、鉄道貨物や内航海運の運賃引き下げに回し、積極的にモーダルシフトを促すべき。

二) 電力依存の見直し

使い勝手がよく、エネルギーとしての質の高い電力へのエネルギー需要の集中は、今後も進むことが予想されるものの、温暖化対策上の課題であるとの認識も必要。その理由は下記の通り。

- ① 民主党の中期目標案では、原子力発電を9基新設、稼働率80%としているが、過去の経緯を考慮すれば、過大な数値設定。新設発電所への過大な期待は、電力需要を高め、二酸化炭素の排出を押し上げる可能性がある。
- ② 二酸化炭素排出量あたりの価格(料金)が都市ガスの半額以下であるため(図表15)、価格面から電力利用が進み、排出量の押上げに寄与する可能性がある。

以上より、一般には見えにくい二酸化炭素の発生量を最少にするエネルギーの組み合わせを模索することが必要。エネルギーとして質の高い電力は、それに適した方法で活用すべき。排出効率的に電力のメリットが見出せない用途では、都市ガスで補完することが望ましい。

そこで、炭素税などにより、二酸化炭素排出量あたりの電力や灯油の価格を、現行よりも割高にすることで、他のエネルギー源に需要を分散することも一案。

電力と灯油に上乗せされる料金を原資に、都市ガスやLPGの価格引下げ、全エネルギーの価格を同一にする制度設計を行えば、価格は64.4円/kg-CO₂となる。

(図表15) 家庭の消費エネルギーにおける二酸化炭素排出量あたりのエネルギー価格(料金)
円/kg-CO₂

	灯油	LPG	都市ガス	電力	
				実排出係数から算出	調整後排出係数から算出
家庭部門の二酸化炭素排出量あたりのコスト負担	30.4	88.4	96.6	44.6	53.1

(資料)EDMCエネルギー・経済統計要覧、環境省「電気事業者別のCO2排出係数(2008年度実績)」

(注)調整後排出係数とは、電気事業者がCDMより排出枠を獲得したことを加味した値。
電力の算出には、各一般電気事業者の発電量に応じた加重平均を採用した。

排出量あたりの価格：電力は、都市ガスの半額

(2) CO₂-オリエンテッドな経済・財政政策

イ) 経済財政政策と温暖化対策のリンク

わが国が世界最高水準の高い二酸化炭素削減目標を目指すのであれば、エネルギーを二酸化炭素排出量あたりの価格で比較したように、公共投資やまちづくり、税体系など、あらゆる経済・財政政策を、二酸化炭素の排出と関連付けて議論しなければならない。

ロ) 脱補助金の温暖化対策の推進

昨今の温暖化対策は、主として補助金に依存したものが多い。補助金による省エネ機器の普及促進は、対策の費用対効果の低下を招き持続性に乏しい。炭素税や規制緩和など、市場メカニズムを活用した持続性のある温暖化対策が必要。

4. まとめ

わが国の成長戦略は、もはや2020年に25%削減を目指す炭素制約と切り離して考えることはできず、**成長と排出抑制の両立**が図られたものでなければならない。同時に、今後わが国がどのような産業に依って立つのかを明示する**産業構造への言及**は避けられない。

持続的な成長のためには、より排出原単位が低く、より生産性が高い産業構造へと転換を図り、そうした産業により生み出された富を内需拡大につなげていくことが必要である。