



2030 年に向けたわが国のエネルギー戦略

核燃料サイクルを含む原子力発電の着実な推進と
東アジアにおける環境・エネルギー連携の強化

2006 年 2 月

(社) 経済同友会地球環境・エネルギー委員会

2030 年に向けたわが国のエネルギー戦略

- 核燃料サイクルを含む原子力発電の着実な推進と
東アジアにおける環境・エネルギー連携の強化 -

<目次>

1 . はじめに	2
2 . 総 論	
(1) エネルギーを巡る世界情勢	3
(2) エネルギー問題の現状分析と今後の方向性	4
) Energy security : エネルギー・セキュリティ	
) Environmental protection : 環境保全	
) Economic growth : 経済成長	
(3) 問題解決へのアプローチ	7
3 . 各 論	
(1) 国内的視点から見たエネルギー戦略	8
) 国内エネルギーの現状と課題	8
) 核燃料サイクルを含む原子力発電の着実な推進にかかわる提言	10
提言 1 「安全確保にかかわる取り組みを確実に実施し、信頼の回復を図れ」	10
提言 2 「国と地方自治体の役割を明確にすべし」	12
提言 3 「安全確保を大前提に設備利用率の向上をめざせ」	13
提言 4 「原子力技術開発で世界をリードせよ」	16
) まとめ	18
(2) 国際的視点から見たエネルギー戦略	19
) 世界経済成長予測とエネルギー需給見通しにおける東アジアの位置づけ	19
) 東アジアの持続的発展にむけた環境・エネルギー連携にかかわる提言	22
提言 5 「東アジアのエネルギー消費効率を向上するために、民間の力を活用せよ」 ...	22
提言 6 「東アジアのエネルギー・セキュリティ強化に向けて、わが国は主導的役割を 発揮せよ」	27
) まとめ	30
4 . おわりに	31
参考資料 1	
経済同友会提言「地球温暖化問題に対する 5 項目提言」(1997 年 11 月 18 日) 要旨	32
参考資料 2	
経済同友会提言「地球温暖化防止に向けたわれわれの決意」(1999 年 2 月 2 日) 要旨	33
参考資料 3	
経済同友会「地球温暖化問題の克服に向けての 8 つの提言」(2004 年 12 月 20 日) 要旨	36

1. はじめに

・エネルギー問題に対するわれわれの問題意識

エネルギーは国民生活や経済活動にとって必要不可欠な存在である。世界で使用されているエネルギーの約9割が、石油、石炭、天然ガス等のいわゆる化石エネルギーであり、産業革命以降、われわれは化石エネルギーの大量消費の上に近代文明社会を築いてきた。化石エネルギーは、その埋蔵量に限りがあり、かつ世界各地に偏在しているため、政治性が高く、国際政治において「武器」となりうる。今後、世界の政治、経済、軍事等のバランスが大きく変化していく中、われわれはいかにして国民生活と経済活動の基盤たるエネルギーを安定的に確保していけば良いのだろうか。

また、化石エネルギーは、燃焼時に地球温暖化の原因と言われる二酸化炭素や、NO_x、SO_x等の大気汚染物質を排出し、地球環境へ多大な影響を与えるため、地球環境問題とエネルギー問題はコインの表裏の関係にある。われわれは地球環境に過大な負荷をかけた20世紀型の「エネルギー大量消費社会」を見直し、「経済成長」と「地球環境の保全」を両立させる21世紀型の「持続的発展可能な社会」を構築していかなければならない。一見トレード・オフの関係に見える「環境」と「経済」をいかにして両立させれば良いのだろうか。

わが国は、過去の石油ショックや公害問題を克服する過程で、血の滲むような不断の努力を通じて、今日エネルギー・環境分野における世界最高レベルの「技術」を確立するに至った。この血と汗の結晶である「技術」でもって世界に対して貢献していくことが、わが国の「社会的責任」ではなからうか。

地球環境・エネルギー委員会では、こうした問題意識のもと、総合資源エネルギー調査会需給部会が2005年3月に取りまとめた「2030年のエネルギー需給展望」を踏まえた上で、わが国の中長期的なエネルギー戦略の実現に向けての一つの方向性について、提言を取りまとめた。

・経済同友会のこれまでの提言との連続性

経済同友会は、1997年11月の提言「地球温暖化問題に対する5項目提言」及び1999年2月の提言「地球温暖化防止に向けたわれわれの決意」の中で、需要面から「省エネルギー対策の推進」、供給面から「エネルギー供給のベストミックス」を提言し、エネルギー問題に取り組む基本的な姿勢を明らかにしてきた（巻末「参考資料」1・2参照）。

さらに、2004年12月発表の提言「地球温暖化問題の克服に向けての8つの提言」においては、時間軸を短期的視点（エネルギーの効率的な利活用）と長期的視点（エネルギー多様化）、空間軸を国内的視点と国際的視点に分けてアプローチを行い、長期的視点として提言5「エネルギーに関わる長期的な国家戦略の確立を」及び提言6「国内対策での成果で世界に貢献すべし」という提言を行った（巻末「参考資料」3参照）。

本提言では、これらの提言の基本的姿勢を継承し念頭におきながら、検討を行うこととした。

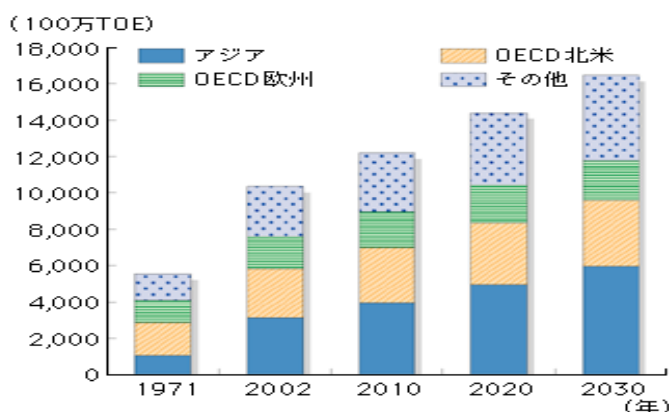
2. 総論

(1) エネルギーを巡る世界情勢

2005年8月30日、原油価格はWTI（NY原油市場期近物）終値ベースで69.81ドル/バレルを記録し、史上最高値を更新した。9・11テロ直後の価格（約20ドル/バレル）と比べると、4年間で約3倍の水準にまで達したことになる。この原油価格の高騰は、米国におけるハリケーン直撃等短期的な要因もあるが、中国をはじめとするアジアのエネルギー需要の急増による世界的なエネルギー需給の逼迫等構造的な要因も指摘されており、中長期的に原油価格が高い水準にとどまることが懸念される。

世界の人口は今後も増加し続け、1990年には約50億人であったものが、2030年には約80億人に達すると予想されている。このうち先進国の人口は横ばい、あるいは減少傾向を示す一方、アジアを中心に途上国では、1.5～2.5倍近く増加し、人口の急増に伴ってエネルギー需要は大幅に増加する。IEA（国際エネルギー機関）の見通しでも、世界のエネルギー需要増加のうち、アジアのエネルギー需要増加は顕著である（図表1）。この旺盛な需要を賄うエネルギーとしては、依然として化石燃料が中心となると考えられており、2030年には、世界の化石燃料の需要量は約1.6倍に増大すると予測されている（図表2）。

図表1 世界のエネルギー需要見通し（地域別）



資料：IEA「World Energy Outlook 2004」

（出所：資源エネルギー庁ホームページ）

図表2 世界のエネルギー需要見通し（エネルギー源別）

単位：Mtoe（石油換算百万トン）	1971	2002	2020	2030	2002-2030 増加倍率
石炭	1,407	2,389	3,193	3,601	1.50 倍
石油	2,413	3,676	5,074	5,766	1.57 倍
天然ガス	892	2,190	3,451	4,130	1.89 倍
化石燃料計	4,712	8,255	11,718	13,497	1.64 倍
原子力	29	692	776	764	1.10 倍
水力	104	224	321	365	1.63 倍
バイオマス及び廃棄物	687	1,119	1,428	1,605	1.43 倍
その他再生可能エネルギー	4	55	162	256	4.66 倍
合計	5,536	10,345	14,404	16,487	1.59 倍

（IEA「World Energy Outlook 2004」に基づき経済同友会作成）

化石エネルギーの消費増加は、様々な環境問題を引き起こしてきたが、なかでも深刻なのが地球温暖化問題である。IPCC（気候変動に関する政府間パネル）によると、今世紀中に気温は1.4~5.8 上昇し、地球平均海面は0.09~0.88m上昇すると予測されており、異常気象、陸地の水没、砂漠化の進行、農耕地の減少等様々な悪影響が懸念されている。

2005年2月、ロシアの批准により京都議定書が発効し、わが国をはじめ議定書を批准した先進国には、温室効果ガス削減目標達成の国際的な義務が正式に生じることとなった。しかし、現行の議定書は、世界の排出量の4分の1を占める米国が離脱しており、また、中国・インドといった排出量の多い国も途上国という理由で削減義務が課されていないため、たとえ、議定書を批准した先進国が削減目標を達成したとしても、その削減量は世界の排出量の2%に過ぎない。

IEAの見通しによると、現在の途上国や経済移行国のCO₂排出量は、2030年には世界全体の約6割を占めるとされており、今後こうした国々においてどのような取り組みを行っていくかが、2013年以降のポスト京都の枠組みに向けた大きな課題である。

(2) エネルギー問題の現状分析と今後の方向性

エネルギー戦略の検討にあたっては、まず3つのE（Energy security：エネルギー・セキュリティ、Environmental protection：環境保全、Economic growth：経済成長）の視点で、わが国を取り巻くエネルギー問題の現状を分析した。3つのEは互いに矛盾する側面（トリレンマ¹）を有するため、そのバランスが大切であり、3要素をうまく調和させつつ同時に達成していくことが求められる。

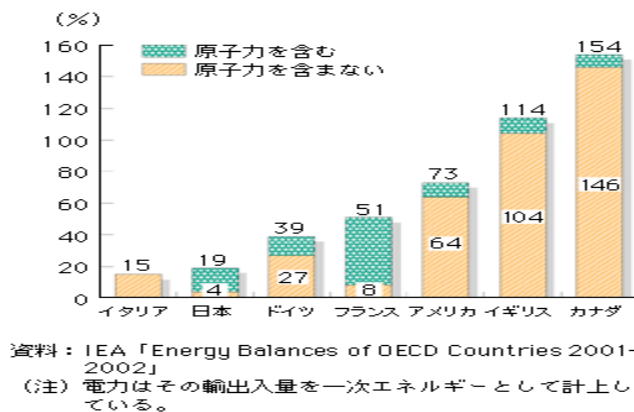
) Energy security：エネルギー・セキュリティ

わが国はエネルギー資源に恵まれないため、エネルギー自給率は主要先進国の中でも最低の4%である（図表3）。「準国産エネルギー²」と位置づけられる原子力を含めても、2割程度に過ぎず、残りの8割は輸入に依存している状態である。また、エネルギー供給の約半分を占める石油については、ほぼ全量を輸入に依存しており、輸入先の約9割は地政学的なリスクの高い中東地域である。わが国はGDP世界第2位の経済力を誇るが、その経済活動を支えるエネルギー基盤は、欧米諸国と比べると極めて脆弱である。

¹ 「経済の発展」「資源・エネルギー・食糧の確保」「地球環境の保全」の三つの課題は、経済成長のためにはエネルギー資源を大量に消費せざるを得ず、そして、エネルギー資源の大量消費によって地球環境の悪化が引き起こされるという複雑に絡み合い、影響し合う「トリレンマ」の構造を成している。（財団法人 電力中央研究所ホームページより）

² 原子力に必要なウランは海外から輸入されているが、一度輸入すると数年間使えるため、「準国産エネルギー」と位置づけられている。「総合エネルギー統計」では、国内産出エネルギーを「原子力発電、事業用水力発電においては、便宜上国内で発電された電力の量を一次エネルギー換算した量を国内生産とする」と定義し、原子力発電の燃料である核燃料は国産エネルギーとして扱うことにしている。

図表3 主要国のエネルギー自給率



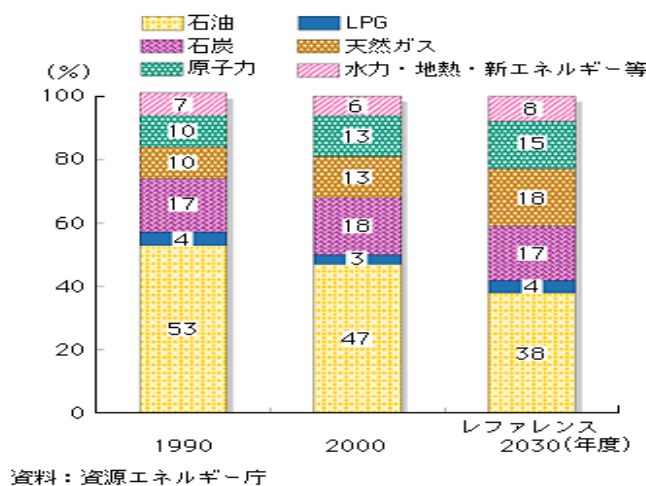
(出所：資源エネルギー庁ホームページ)

したがって、エネルギーの安定供給を確保するためには、総合資源エネルギー調査会が昨年3月に公表した「2030年のエネルギー需給展望」で示されているように需要面においてはエネルギーの利用効率を上げ、供給面においてはエネルギー自給率の向上と輸入エネルギーの供給源の多様化を図ることが重要である。2030年のレファレンスケース³の自給率22.6%⁴を達成するためには、安全確保と信頼の回復を前提とする原子力発電の推進が必要不可欠である。

) Environmental protection : 環境保全

同時に、わが国は、地球環境に負荷を与えない再生可能エネルギー（太陽光、風力、バイオマス等）の開発・利用を促進するとともに、発電過程でCO₂を排出しない原子力発電を着実に推進していくことが重要である（図表4）。

図表4 エネルギー供給構成の推移



(出所：資源エネルギー庁ホームページ)

³ 2030年の設備利用率85%、2030年までの新規運開容量は、9基程度運開として想定したケース。

⁴ 一次エネルギー国内供給を算出する際、原子力や水力等の換算は統計によって異なる。ここでは火力発電の平均熱効率を用いて換算しているため、IEAの統計と比較した場合、自給率の数字が異なっている点に留意する必要がある。

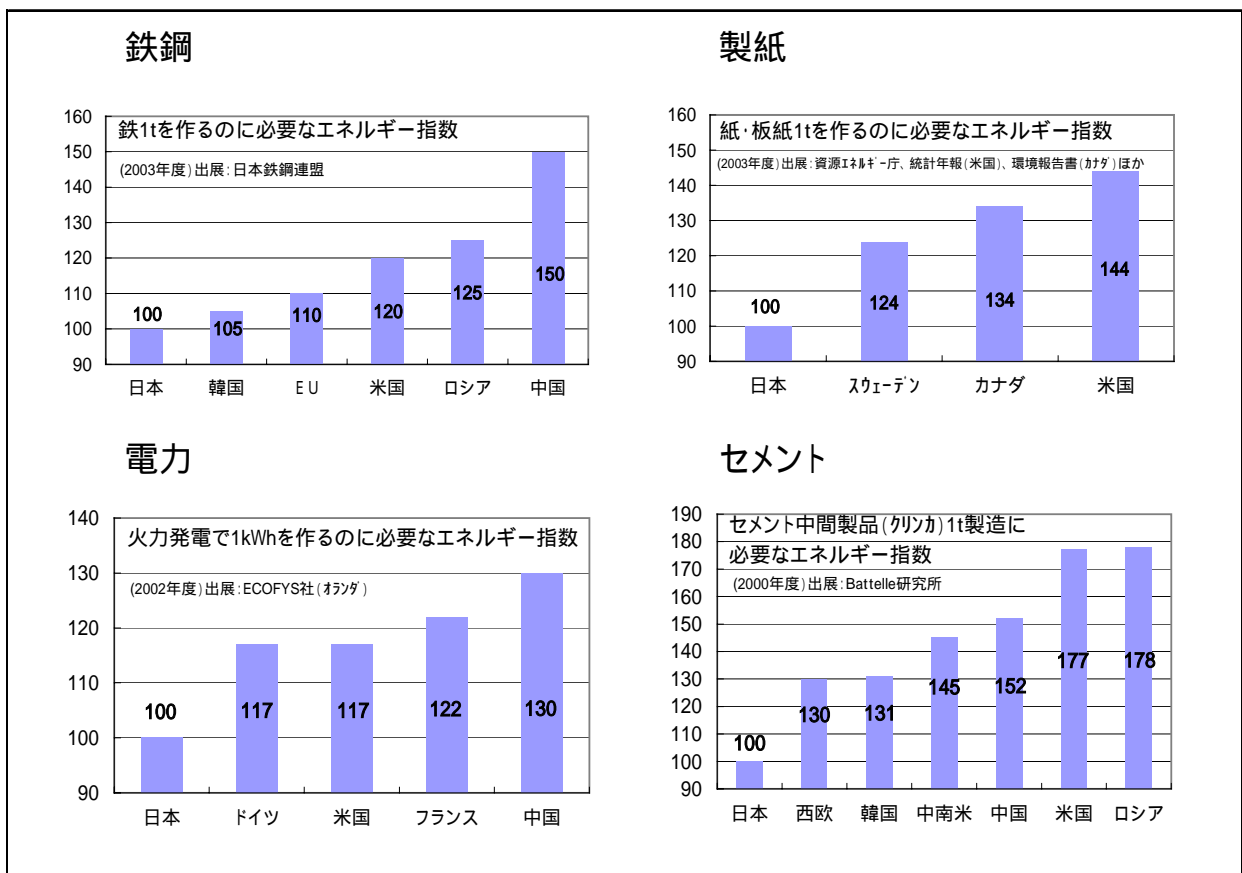
「2030年のエネルギー需給展望」においても、石油、石炭等の化石燃料への依存が減ることでエネルギー起源CO₂は2002年度実績1,160百万t-CO₂と横ばいの1,140百万t-CO₂に抑制できると予測されている。

) Economic growth : 経済成長

わが国の人口は2005年に減少しはじめ、本格的な少子高齢化社会を迎えることになる。経済も既に成熟期に入っており、2030年に向けて、かつての高度経済成長期のような大幅な伸びは期待できない。東アジアが急速に経済成長し、特に中国のプレゼンスが高まって行く中、国際社会におけるわが国の地位は相対的に低下することが懸念される。そうしたなかで、国力を維持し、引き続き国際社会で存在感を発揮していくためのコア・コンピタンスは、「科学技術」であり、その中の1つが、環境・エネルギー技術である(図表5)。内閣府の総合科学技術会議の第3期科学技術基本計画案で目指す長期的な成果目標においても、石炭のクリーンな利用技術の実用化、省エネルギー技術の一層の高度化、原子力発電の安定供給のための科学技術の駆使、高レベル放射性廃棄物処分のための地層処分にかかわる研究開発が示されている。

わが国は、積極的な技術開発を通じてこの強みを今後も継続して保有しつつ、途上国を中心に技術供与・技術協力を行っていくことで、国際貢献を果たしていくことが重要である。

図表5 わが国製造業のエネルギー効率(日本を100とした場合)

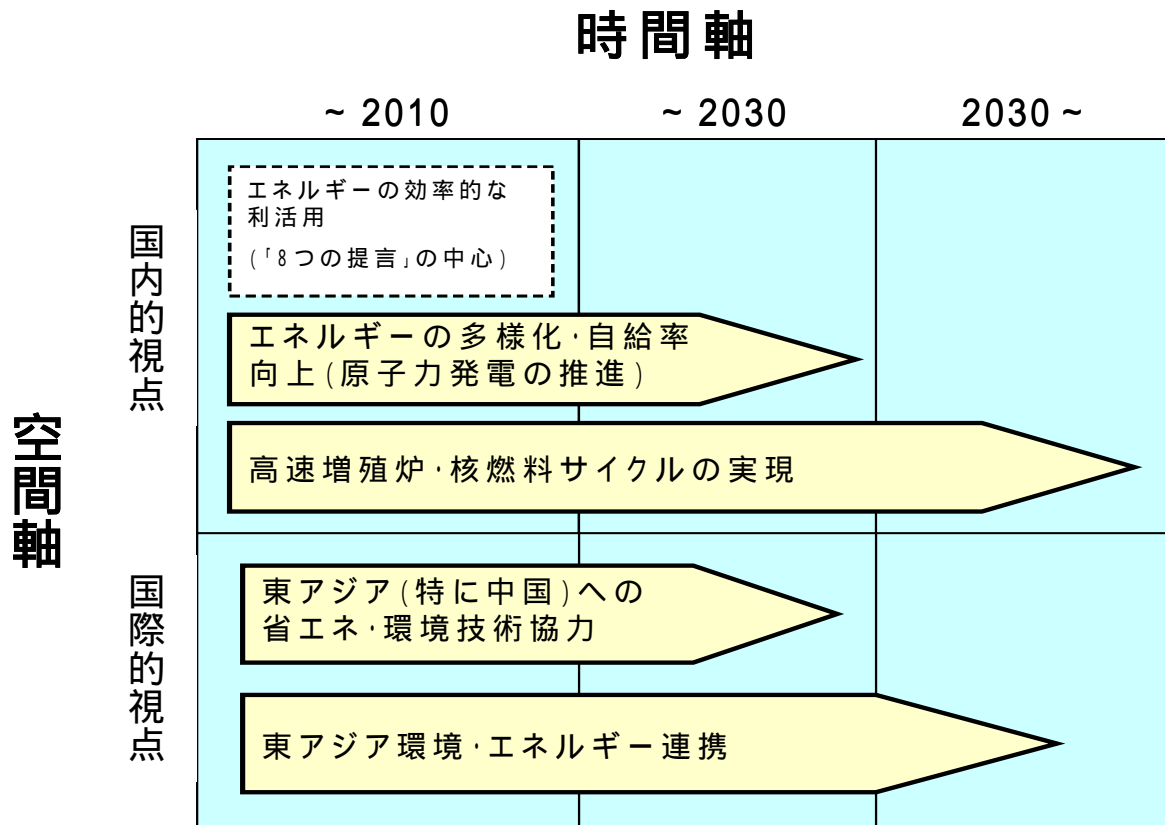


(出所: 日本経済団体連合会資料)

(3) 問題解決へのアプローチ

以上の分析を踏まえて、国内的視点では長期的なエネルギー戦略として、供給安定性・環境性等に優れた原子力発電の推進に焦点を当て、国際的視点では、エネルギー需要増加が顕著である東アジア、特に中国への省エネルギー・環境技術協力の展開と長期的な東アジアとしてのエネルギー・セキュリティのあり方について、以下の各論において検討を行った(図表6)。

図表6 提言に向けた全体イメージ



3. 各論

(1) 国内的視点から見たエネルギー戦略

国内エネルギーの現状と課題

・エネルギー利用効率の一層の向上

需要面では、エネルギー消費量を抑制する省エネルギー対策は、エネルギー・セキュリティと環境保全の両面に資する有効な施策である。わが国は石油ショック以降、省エネ機器の技術開発や普及に努め、世界最高レベルの省エネ効率を達成している。引き続き、さらなる高効率の省エネ機器の開発に努めるとともに、省エネ情報の提供等を通じて国民の省エネ意識を喚起させ、世界の模範となるエネルギー高効率社会の構築が求められている。

・化石燃料の利用

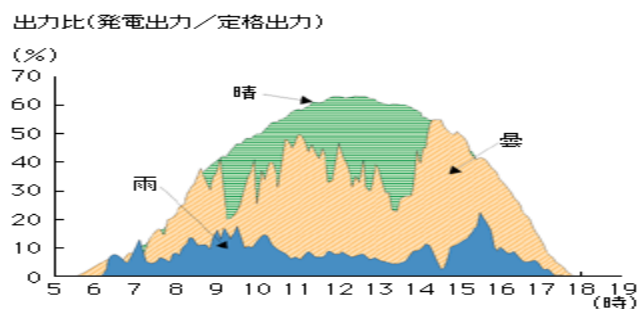
化石燃料は枯渇性のエネルギーであり、わが国の場合、そのほとんどを輸入に依存せざるをえない⁵。また、燃焼時にはCO₂を排出するため、地球環境への負荷も高いという問題がある。化石燃料は、エネルギー・セキュリティと環境保全の両面で課題はあるものの、現実的にはエネルギー供給の主要部分を賄う状況が今後とも続き、2030年においても一次エネルギーの約8割を占める重要なエネルギー源である。

・再生可能エネルギーの普及拡大とその限界

太陽光、風力、バイオマス等再生可能エネルギーは、非枯渇性の純国産エネルギーであり、また、ライフサイクルを考慮してもCO₂排出量が少ないという特徴をもつため、その普及拡大は、エネルギー・セキュリティと環境保全の両面に資する有効な施策である。

近年、わが国では、太陽光発電、風力発電ともに拡大しているが、依然としてその絶対量は小規模である。太陽光発電は、2004年末累計で113万kW程度である。太陽光発電は日時により大きく変動するために、需要に対応するためには何らかの出力調整機能を他に求める必要がある(図表7)。

図7 太陽光発電の天候別発電電力量の推移



資料：資源エネルギー庁調べ

(出所：資源エネルギー庁ホームページ)

⁵ メタンハイドレートは、他の化石燃料に比べてクリーンであると同時に、わが国近海にも相当量が賦存しているとの試算もあり、将来の国産エネルギーとして大きく期待されている。しかし、メタンハイドレートは、海底地下に固体で存在し、自噴しないため、新たな採取技術の開発が必要であること、どのくらい存在しているか調査が不十分であること等から、エネルギー資源として活用するには中長期的な取組が必要である。

風力発電では、例としてデンマーク・サムソ島の洋上発電施設をみると、大規模⁶、高い設備利用率⁷、低い設置費用という好条件に恵まれているにも拘らず、約 2 円/kWhの優遇措置、連系系統による出力変動の吸収等を行って、なお投資回収年数が 10-15 年と見込まれている。

このように、再生可能エネルギーには 立地地域に限られる、投資の費用対効果が低い、出力が気象条件に左右される、など克服すべき課題が多い。総合資源エネルギー調査会の「2030 年のエネルギー需給展望」によると、再生可能エネルギーの導入が最も進展したケースでも、2030 年の再生可能エネルギーの一次エネルギーに占める割合は、水力を含めても約 10%に過ぎず、中長期的に見ても、補完的なエネルギーと位置づけられる。

・核燃料サイクルを含む原子力発電の推進の必要性

原子力発電は、燃料のエネルギー密度が高く備蓄が容易であること、燃料を一旦原子炉に装荷すると一年程度は交換する必要がないこと、ウラン資源は政情の安定した国に分散していることから、供給安定性に優れており、資源依存度の低い準国産エネルギーと位置づけられている。原子力発電所から出る使用済燃料を再処理し、有用資源を回収して再び燃料として利用する「核燃料サイクル⁸」が実現すれば、供給安定性はさらに高まることになる。環境面では、発電過程でCO₂を排出せず、ライフサイクルで見ても、再生可能エネルギー同様に排出量が少ないという特徴をもっており、原子力発電はエネルギー・セキュリティと環境保全の両面に資する有効な施策である。また、初期投資が大きい一方、燃料費は小さいため、長期間安定的に運転すれば経済性も高まる。

今後、東アジアのエネルギー需要の増大等により、エネルギー資源の争奪戦や価格の高騰が懸念されるなか、供給安定性と経済性に優れた原子力発電はわが国のエネルギー・セキュリティ上、重要な役割を果たすことになる。

地球温暖化防止に向け、今後ますます炭素制約が強まるなか、発電過程においてCO₂を排出しない原子力発電の重要性はより一層高まるものとする。

さらに、わが国が長年にわたり培ってきた原子力発電にかかわる技術や経験等を平和利用の精神とともに諸外国に移転することで、世界全体のエネルギー需給の緩和や温暖化防止対策に貢献することも可能である。

よって、核燃料サイクルを含め、原子力発電を基幹電源として着実に推進していかなければならない。

⁶ サムソ島南部沖合 3.5km、水深 20mの海域に 2,300kWの風車が 10 基設置されている。

⁷ 計画値 38.5%。(北海道経済産業局によれば、北海道 38 風力発電所の 2003 年度平均設備利用率 21.5%)

⁸ 最も現実的な方法として、「プルサーマル」があげられる。プルサーマルとは、再処理によって分離されたプルトニウムをウランと混ぜて、混合酸化物燃料(MOX=Mixed Oxide Fuel)に加工し、これを現在の原子力発電所の軽水炉で使用することで、ヨーロッパでは 1960 年代から始まり、すでに燃料集合体で約 4,000 体の豊富な実績がある。わが国でも、MOX燃料の使用は、1980 年代後半から 1990 年代前半にかけて、美浜 1 号機と敦賀 1 号機で合計 6 体、新型転換炉「ふげん」で 772 体の実績がある。今後、プルサーマル計画を 2010 年度までに 16～18 基で実施予定。

) 核燃料サイクルを含む原子力発電の着実な推進にかかわる提言

提言1 「安全確保にかかわる取り組みを確実に実施し、信頼の回復を図れ」

- 国や事業者は、一連の事故や不祥事等で損なった立地地域の住民をはじめ広く国民の原子力安全に関する信頼を回復するため、透明性の確保と説明責任を果たしつつ、再発防止対策を含め、安全確保にかかわる取り組みを確実に実施しなければならない。

原子力の推進にあたっては、安全確保が大前提である。国や事業者は、一連の事故や不祥事等で損なった立地地域の住民をはじめ広く国民の原子力安全に関する信頼を回復するため、透明性の確保と説明責任を果たしつつ、再発防止対策を含め、安全確保にかかわる取り組みを確実に実施しなければならない。また、国や事業者は、安全確保にかかわる取り組みを確実に実施していることを立地地域の住民をはじめ広く国民に説明し、意見交換して、相互理解の形成に寄与するリスクコミュニケーション活動を行わなければならない。

・国の取り組み

国は、安全基準の制定、安全基準に基づく設置許可、工事計画の認可、使用前検査及び稼働後の定期検査、保安検査等の任務を誠実に実行するなど、安全規制活動の品質維持に向けての不断の取り組みを行う。

こうした取り組みを含めて、エネルギー・セキュリティや地球温暖化防止に果たす原子力発電の役割の重要性に関して、情報提供、意見交換等を含む国民との相互理解活動に対する不断の取り組みを行う。

・事業者の取り組み

電気事業者は、安全の確保と地元の信頼確保に向け、品質保証活動の強化、企業倫理遵守の強化、情報公開、透明性の確保を徹底し、原子力発電の安全かつ安定的な運転を行う。

< 品質保証活動の強化の例 >

- ・ 発電所で発生した不適合事象⁹の処理方法や対応について、適切さを審査し、情報を共有化するための組織の設置
- ・ 複雑な体系となっていた規定・マニュアル等の改善
- ・ 運転・保全にかかわる部門横断的なチェック機能を設けるなど品質改善・安全管理体制の強化
- ・ 原子力部門の社内監査の強化と企業風土の改革

⁹ 不適合とは本来あるべき状態とは異なる状態、本来行うべき行為（判断）とは異なる行為（判断）。具体的にはドアのノブの故障から設備のトラブルまで多岐にわたる。

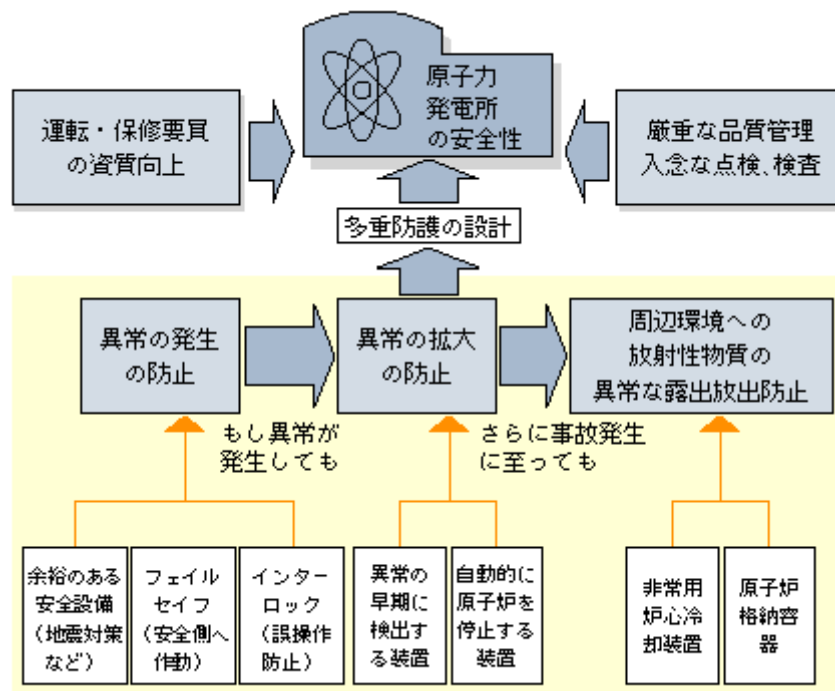
<情報公開、透明性の確保の例>

- ・ 発電所で発生した全ての不適合事象を4段階の重要度に応じて区分し、プレス発表や発電所ホームページ等により速やかに公表
- ・ 発電所の業務管理が適切に実施されていることを確認・監視し、さらに提言を行う、立地地域の住民等で構成される「地域情報会議」を設置

<参考1：多重防護による安全確保対策>

原子力施設では、「多重防護」の考え方が採用されている。これは、まず「異常の発生を防止する」、次に「異常が発生した場合には早期に検知し、事故に至らないよう異常の拡大を防止する」、そして「事故が発生した場合にも、その拡大を防止し影響を低減する」という3つのレベルでの対策を講ずるというものである（図表8）。

図表8 原子力発電所の安全確保に対する考え方



(出所：資源エネルギー庁ホームページ)

<参考2：原子力発電所の地震対策>

地震・津波等に対する十分な安全対策も採られている。原子力発電所の耐震設計にあたっては、過去の地震や建設予定地周辺の活断層の存在を詳細に調査し、最大級の地震が発生した際の建物・機器等の揺れを解析し、耐震安全性を確認している。また、原子炉建屋内の地震感知装置が大きな揺れを感知すると、原子炉は安全に自動停止する仕組みになっている。

提言2 「国と地方自治体の役割を明確にすべし」

- 国と地方自治体は、原子力政策にかかわるそれぞれの役割を明確にすべく、国民的観点から議論し、コンセンサスを得ていくべき。

経済同友会は、2002年10月に発表した地方行財政改革にかかわる提言¹⁰の中で、国と自治体の役割について、「国の役割は、国防や外交等の便益の広がり国全体に及び純粋公共財の提供（中略）等に限定し、その他の事務事業は基本的に地域の権限と責任において実施することとすべき」と主張してきた。その際、留意すべきは、国が行使してきた権限を地方自治体がもつ場合には、国が負っている責任も併せてもつことになるという点である。

エネルギー政策、なかんずく原子力政策は、便益の広がり国全体に及びという点で、国防や外交と同じく、国の役割である。一方で、原子力立地地域の自治体は、地域住民の生命と財産を守る役割等を担っており、地域住民の立場に立って、国や事業者による安全確保にかかわる活動の把握に努めるなど様々な取り組みを行っている。国と原子力立地地域の自治体それぞれが自らの役割を全うするためには、その役割の明確化が必要である。

かかる観点から、国と自治体は原子力政策にかかわるそれぞれの役割について、国民的観点から議論し、コンセンサスを得ていくことが必要である。

国は原子力政策の推進には立地地域の理解が不可欠であることを認識し、立地地域に対して安全確認等にかかわる説明責任を果たさなければならない。一方、立地地域も国全体のエネルギー安全保障や国益の観点から、原子力政策に協力・貢献していくことが求められる。国、立地地域、事業者といった関係者がより緊密なコミュニケーションを取り、各々の役割について相互理解を深めていくことが重要である。

¹⁰ 「自ら考え、行動する地域づくりを目指して - 地域主権確立への行財政改革の提言 - (2002年10月2日 全国経済同友会地方行財政改革推進会議)」

提言3 「安全確保を大前提に設備利用率の向上をめざせ」

- 安全確保を大前提に設備利用率の向上を図るため、世界標準となっている科学的合理的な保守管理と安全規制を早急に取り入れるべく、官民がそれぞれの役割をしっかりと果たすことが必要。

・リスク情報を活用した科学的合理的な保守管理と安全規制

米国をはじめ諸外国では、リスク情報¹¹等を活用し、科学的合理的な事業者による保守管理と国による安全規制を既に導入しており、これにより高い安全性と効率性（設備利用率の向上）を両立させている。

わが国においても、安全確保を大前提に設備利用率の向上を図るため、リスク情報を活用した科学的合理的な保守管理と安全規制の導入を目指すべきではないか。

例えば、設備利用率が1%向上することで、原油使用量を年間で約100万kl抑制、CO₂排出量を約3百万t - CO₂¹²抑制することが可能となる。

・一律の定期検査間隔の柔軟化

わが国における定期検査の間隔である連続運転期間¹³は一律に13ヶ月以内と法律で規制されているが、米国をはじめ諸外国ではそうした規制はほとんどなく、事業者の科学的合理的な保守管理の下で柔軟に設定することができる。わが国においても、現状の13ヶ月に1回、プラントを停止し集中的に機器を点検するというやり方から脱却し、運転中の機器の状態に応じて適切に保守を行うなど、運転中と停止中の保守をバランスよく組み合わせ、事業者が一層の創意工夫を発揮できる保守管理（オンラインメンテナンス¹⁴や状態監視保全¹⁵の拡大等）を志向すべきである。こうした保守管理により、運転中の監視はさらに充実し、設備の信頼性は向上する。また、これまで定期検査中に行っていた保守の一部を運転中に行うことで、年間の保守作業量を平準化でき、定期検査中の作業輻輳の回避、年間を通じた錬度の高い作業員の確保につながり、作業品質が向上する。

このような科学的合理的な保守管理により、安全性を向上させつつ、設備利用率を向上させ、さらには作業員の被ばく線量も低減することが可能である。その実現にあたっては、まず事業者が産業界全体の総力を結集しつつ、機器故障率データベース等技術基盤を横断的に整備し、原子力事業者の自己責任に基づく自律的な安全確保のための活動により安全の質をさらに向上することが必要である。

一方、国は、制度見直しも含め、科学的合理的な安全規制の推進と安全規制に関する説明責任を果たしていくことが必要である。

¹¹ 詳細についてはP14<参考3：リスク情報の活用>参照。

¹² 1990年のエネルギー起源CO₂排出量の約0.3%に相当。（経済同友会試算）

¹³ わが国の定期検査の間隔は原子炉を停止し再起動することによるリスクを考慮して定めたものでないなど、とくに科学的な根拠に基づき定められたものではない。

¹⁴ 発電所の機器には運転に必要な容量に加えて、運転中の裕度の確保等を目的として予備機を設置している。この待機中の設備について、被ばくや作業安全を評価した上でプラント運転中に分解点検すること。

¹⁵ 機器の状態をチェックしながら必要な時期に分解点検を行う方式。状態監視技術としては、振動診断、潤滑油分析、赤外線診断等がある。

- ・プラント機器の型式認定制度の導入

同時に、日本においては、過去に許認可を受けた仕様のプラント機器を、別の発電所に採用する場合、再度、許認可を受ける必要があると共に、その審査期間もそれほど短縮化されない。よって、米国で採用されているプラント機器の型式認定制度の導入等、規制の合理化による審査期間の迅速化も強く求められる。

- ・検査制度の運用上の改善

一連の不祥事を受け、2003年から新たな検査制度が導入されたが、各種検査の重複等一部運用上の混乱が見られるため、検査の非効率な運用の是正や検査申請手続きの適正化が必要である。具体的には、定期検査、定期安全管理審査¹⁶、保安検査の関係の再整理や定期安全管理審査ルールの定着化等検査制度の改善が求められる。

<参考3：リスク情報の活用>

安全確保のための活動の多くはリスク管理活動である。近年、原子力発電の運転が長年にわたり国内外で継続されてきた結果、多くの経験と実績からどのようなトラブルが起こりやすいか、個々の機器が故障する頻度はどれくらいかといった様々なリスク情報が得られるようになった。また、リスクを定量的に評価する技術（確率論的安全評価）も発達し、リスクがどの程度まで低減できているか、定量的に評価することが可能となってきた。こうした運転実績の蓄積から得られる機器の故障率等の情報を統計データとして整備し、これらを活用することで、系統・機器等の設計や保守管理の方法を決定することができる。また、安全規制においても、同様の方法で行うことができる。つまり、リスク情報を活用して原子力の安全確保をより確実なものとするのが可能となる。

¹⁶ これまで事業者に委ねられていた自主点検を「定期事業者検査」として法律で義務付け。これにより、事業者は定期的に検査を行い、その結果を記録・保存。また、定期事業者検査の実施体制が適切か否かJNES（原子力安全基盤機構）が審査。国がその審査結果に基づき総合的に評定。この国の評定を定期安全管理審査と呼ぶ。

< 参考 4 : 米国での取り組み事例 >

米国では、産業界団体は、事業者全体のレベルアップに向け、INPO（原子力発電運転協会）¹⁷において、発電所の諸業務の標準化の支援や保安活動の厳格な評価を実施しており、また、NEI（原子力エネルギー協会）¹⁸においても、好事例の普及や合理的規制の具体案を規制当局であるNRC（原子力規制委員会）へ提案している。

一方、NRCは、運転保守の向上や具体的規格の整備は民間の自主性に委ね、科学的合理的な安全規制を徹底している。

その結果、電気事業者は、状態監視保全やリスク情報を活用したオンラインメンテナンスの対象範囲を拡大し、連続運転期間の柔軟化を実施している。また、NRCは、原子炉・燃料・制御棒等のプラント機器に対して、型式認定を採用しており、一度審査・認定されれば、2回目以降は、どこの原子炉で採用するにも再審査は必要なく、機器採用の迅速化が図られている。

こうした取り組みにより、米国では安全性を維持・向上させつつ、90%程度の高い設備利用率を達成している。

¹⁷ 1979年、スリーマイル島事故を契機に米国原子力発電業界により設立。原子力発電所の運転における最高レベルの安全性・信頼性の確立に向け、プラント評価、技術支援、訓練・認定等のプログラムを実施。

¹⁸ 1994年、原子力産業界の総力を結集するため、米国内の産業界団体を再編し、設立。15カ国の260を超える法人が会員参加。米国および世界の原子力関連技術の有効利用を図る政策の策定等を実施。

提言4 「原子力技術開発で世界をリードせよ」

- 世界標準の原子力技術を確立し、活用するとともに、唯一再処理を有する非核兵器保有国として、核不拡散技術の支援等を行い、世界全体、特に資源的に脆弱なアジア諸国のエネルギー安定供給・環境負荷低減・核不拡散体制向上のために貢献すべき。
- 原子力の将来を担う高速増殖炉と次世代サイクル技術等の研究開発は、国のエネルギー・セキュリティに直結するものであり、国際協調しつつ、国が主体となって開発すべき。

・わが国独自の世界標準技術を確立する必要性

わが国は、軽水炉 54 基、高速増殖炉 2 基、再処理工場 2 ヶ所、ウラン濃縮工場 1 ヶ所を有する原子力先進国であるが、そこで採用されている技術は米国等海外から導入されたものが多く、世界標準となりうる国産技術は少ない。原子力技術は国際的にどの国を起源とする技術かが厳格に追求される特異なものであり、自国技術を持たないことによる制約も少なくない。

よって、今後、国家戦略の一環として、国の科学技術開発の重点分野に原子力技術を位置づけ、軽水炉、高速増殖炉、再処理、ウラン濃縮等の各分野で、わが国独自の競争力のある技術を開発し、世界標準として確立していくことが重要である。それがとりもなおさず、自らの技術力でエネルギーを獲得していくことであり、原子力先進国であり技術立国をめざすわが国のあるべき姿ではないか。

また、世界標準として確立した技術を国際展開するとともに、唯一再処理を有する非核兵器保有国として、核不拡散技術の支援等を行い、世界全体、特に資源的に脆弱なアジア諸国のエネルギー安定供給・環境負荷低減・核不拡散体制向上のために貢献すべきである。

・軽水炉にかかわる技術開発と国際展開

米国はスリーマイル島の事故以降、20 年以上も原子力発電所の新規発注がなかったため、製造基盤が喪失し、今では大型機器の製造等を海外に依存せざるを得ない状況に陥っているが、1 月の大統領一般教書演説においても、原子力政策の方向転換が明確になってきている。わが国においても、大量の代替炉建設を迎える 2030 年頃までは、国内の新規建設が低迷するため、その間、軽水炉にかかわる技術継承や人材育成が大きな課題となっている。一方で、米国や中国等の海外市場は今後拡大することが予想されている。

こうした中、原子力プラントメーカーは、技術継承と人材育成のためにも、国の支援を受けつつ、競争力のあるわが国独自の次世代軽水炉の開発に取り組み、世界標準炉として積極的に国際展開を図る必要がある。

その際、ハードとしての原子力プラントの輸出に、安全確保、品質保証、運転保守のノウハウといったソフトの要素を絡めた戦略が有効と考える。そのために電気事業者は、安全確保、品質確保の支援や運転員・保守員の教育訓練、マニュアル整備といった分野で協力し、また、日本原子力技術協会は原子力の各種データ、情報の共有、発電所毎のベンチマーク比較等を主導していくことが重要である。

原子力プラントの輸出にあたっては、核不拡散への対応と輸出相手国での安全性の確保

が大前提となるため、国はまず平和利用にかかわる二国間原子力協力協定等枠組みの整備を進めなければならない。また、他の輸出指向国と同様に、国はトップセールス等外交上の支援を行うとともに、ファイナンス上の公的支援も実施すべきである。さらに、相手国の人材育成に協力するため、文部科学省のアジア原子力協力フォーラム（FNCA）や原子力安全・保安院の国際研修制度を有機的に連携させ、最大限活用していくべきである。

・2050年に向けた高速増殖炉等の技術開発

高速増殖炉は、発電しながら消費した以上の燃料を生み出すこと（増殖）のできる夢の原子炉であり、現在の軽水炉に比べて、ウラン資源の利用効率を飛躍的に高めることができる。国の原子力政策大綱では2050年頃からの商業ベースでの導入を目指しているが、その目標に向け、着実に研究開発を進めていかなければならない。そのためにも、まずは現在実施中の「高速増殖炉サイクル実用化戦略調査研究¹⁹」を2015年までに完了させ、開発課題を明確化することが重要である。高速増殖炉サイクルや次世代再処理については、長期的なエネルギー資源問題の解決に直結するため、国が責任を持って技術開発を進め、適切な時期から民間活力を導入し、実用化を目指していくべきである。

・技術開発における国と民間の役割分担

技術開発にあたっては、国は、高燃焼度化、被覆材、免震設計、高経年化対応等民間の事業遂行を支える研究開発を行い、民間は、技術的・経済的に成熟した実用技術を社会に定着させるために、実用度合に応じた人的・資金的支援を行うことを基本とすべきである。昨今、国の研究開発は、実用化研究よりも基礎基盤研究を重視する向きがあるが、双方バランスよく実施していくことが必要である。

個別テーマの技術開発等については、下表のとおり、国と民間の役割分担を明確にすべきである（図表9）

図表9 個別テーマの技術開発等にかかわる国と民間の役割分担

個別テーマ	技術開発にかかわる国と民間の役割分担
ウラン濃縮	民間は国の支援を受けつつ、競争力のある遠心分離機の開発に全力を傾注し、着実に導入していくべき。ただし、材料特性等の基礎研究は国が実施すべき。
次世代軽水炉	原子力プラントメーカーは国の支援を受けつつ、競争力のあるわが国独自の世界標準炉を開発すべき。
高速増殖炉サイクル	国が主体となり、第4世代原子力システムに関する国際フォーラム ²⁰ 等を通じ国際協調しつつ、研究開発すべき。
六ヶ所再処理工場に続く再処理工場（第二再処理工場）	国が主体となり研究開発を進めるべき。 電気事業者は再処理にかかわる必要な資金を確保すべき。
劣化ウラン	国は超長期の貯蔵を確実に実施するための方策ならびに事業環境の整備を検討すべき。
高レベル放射性廃棄物処分 ²¹	国は前面に立って推進し、早期に処分地の目処をつけるべき

¹⁹ 本調査研究の目的は、炉型選択、再処理法、燃料製造法などの高速増殖炉サイクル技術に関する多様な選択肢を検討し、「もんじゅ」等の成果も踏まえ、高速増殖炉サイクルの適切な実用化像とそこに至るための研究開発計画を2015年頃に提示すること。日本原子力研究開発機構が電気事業者とともに、電力中央研究所、メーカー、大学等の協力を得つつ実施中。

²⁰ 第4世代原子力システムの研究開発の多国間による国際協力に関する枠組み。日本、アメリカ、フランス等10カ国と欧州原子力共同体が参加。ナトリウム冷却炉、超高温ガス炉等6つの炉型を対象に研究開発協力を推進。

²¹ 再処理工場で発生する高レベル放射性廃棄物は、ガラスと混ぜて溶かして固め、一次貯蔵・冷却した後、地下300mより深い安定した地層中に処分することとしている。一方、原子力発電所の運転・解体等から発生する低レベル放射性廃棄物は、含まれる放射性物質の濃度に応じて、処分する深さを3つに区分し埋設処分される。

）まとめ

核燃料サイクルを含む原子力発電は、エネルギー・セキュリティと環境保全の両面に資するため、着実に推進していかなければならない。原子力の推進にあたっては、国と事業者が一連の事故や不祥事等の再発防止対策を含め、安全確保にかかわる取り組みを確実に実施し情報開示することを通じて、国民の信頼を回復させることが不可欠である。また、原子力政策にかかわる国と地方自治体の役割を明確にすることも必要であろう。安全確保を大前提に既設の原子力発電所を最大限有効活用することも重要である。さらに、今後、国内の新規建設需要が低迷する中、既設炉の保守や積極的な国際展開を通じて技術基盤を維持するとともに、代替炉の建設を円滑に行うためにも、長期的視点から新たな環境整備を検討することも必要であろう。エネルギー市場の自由化の流れの中で、原子力発電の重要性を議論することも必要である。そして、夢の原子炉である高速増殖炉を 2050 年頃までに導入するためにも、国と民間がそれぞれの役割に応じて着実に技術開発を進めることが重要である。そのためにも、大学等高等教育機関における原子力技術者養成を進める必要がある。

なお、世論の形成や原子力の社会的受容性に多大な影響力をもつマスコミには、原子力にかかわる事象を正確かつ適正に報道すると同時に、原子力産業の現場を積極的に取材し、わが国の未来を支えるエネルギーとしての原子力を社会に伝えていくことを期待する。また、小・中・高等学校におけるエネルギー教育を充実させ、原子力を含むエネルギー問題について関心を高めることも重要であろう。

(2) 国際的視点から見たエネルギー戦略

本提言において、世界経済及び地球環境悪化への懸念を念頭に置きつつも、特に地理的かつ経済的にもわが国と関係の密な「東アジア地域」を国際協調の対象範囲とした。「東アジア地域」といわれる場合の所属国は政策検討のテーマや研究内容によって幅を持っているが、ここでは「ASEAN・日中韓エネルギー大臣会合」の枠組みに沿って、代表的な「ASEAN(10ヶ国)+3(日、中、韓)」を示すものとする。

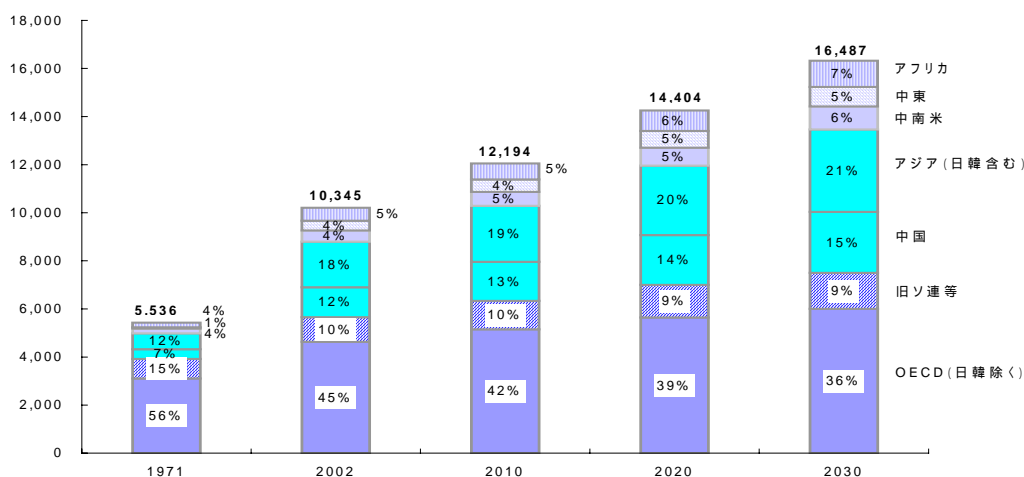
世界経済成長予測とエネルギー需給見通しにおける東アジアの位置づけ

・東アジアにおけるエネルギー連携の必要性

過去30年における世界経済の成長は平均年率3.3%で拡大してきており、向こう30年もほぼ同様に推移すればその規模は現在の2倍にも達するものと予測されている。こうした世界経済の成長は、主としてアジア地域によって牽引されていくものと予想されており、事実ASEAN諸国等の東アジアは過去30年間に年率5.3%で経済を成長させてきた。とりわけ、中国の成長は目覚ましく、この30年間に年率8.4%で経済を拡大してきている。この傾向は向こう30年間も続くものとみられており、東アジア全体の平均成長率は3.8%、中国についてはさらに年率5.0%程度で成長し、GDPが現在の約4倍となると見込まれている²²。

経済成長に伴う世界のエネルギー需要は、2030年までに約1.6倍に拡大すると見込まれているが、東アジア地域内のエネルギー需要が急増し、なかでも中国が世界エネルギー市場において依然として多消費国となることが予想されている(図表10)。

図表10 世界の地域別エネルギー需要の推移と見通し



石油換算百万トン、出典) IEA/World Energy Outlook 2004

また、将来の供給力を確保するためには、2030年までに世界全体で約16兆ドルの投資が必要となり、その約半分はアジア等の発展途上国向けの投資と見通されている中²³、エネルギー

²² OECD、IEA 見通し。

²³ 総合資源エネルギー調査会需給部会「2030年のエネルギー需給展望最終とりまとめ」より。

一生産国と消費国がエネルギー市場の安定の必要性についての共通の理解に立って、生産・供給能力の確保に向け、投資環境整備に取り組むことが重要である。その中でエネルギー需要の大きな伸びが予想されるアジア諸国も大きな役割を果たすことが求められる。

このような状況下で、資源小国であるわが国はエネルギー資源の大部分を輸入に依存せざるをえず、国内対策だけではエネルギー・セキュリティが万全であるといえない。世界の資源は、地域ごとに偏在しており、東アジアでは石油消費量を域内資源で賄うことができず、根本的には中東への依存体質がある。それゆえに、域内の稀少資源を巡って対立が起きやすい面もある。

わが国をはじめ東アジアとしてのエネルギー・セキュリティを確保していくためには、エネルギー生産国や他の消費国と連携して、需給の変動（短期・中長期双方）に柔軟に対処し、安定供給、環境との調和を実現しつつ、持続的に発展可能な「国際エネルギーシステム」ともいべき国際的な協調体制の実現が必須である。言い換えれば、東アジア内での資源獲得を巡る対立を乗り越え、エネルギーの一大消費地域としてまとめ、相互に協力して資源確保や緊急時の備えをしていくことが理想的な姿であろう。

その方向に向けた第一ステップとして、去る2004年6月9日に開催された「ASEAN・日中韓エネルギー大臣会合（マニラ）」において、閣僚共同宣言「より緊密なASEAN+3エネルギー・パートナーシップに向けて」が採択された。

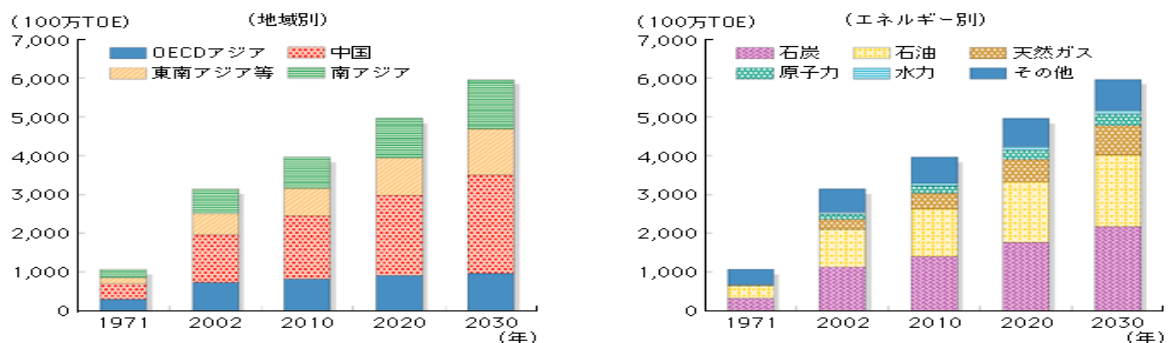
これを契機として、東アジアにおいて安定的かつ効率的なエネルギー供給基盤を確立し、外的状況変化への対応能力を強化するためにも、わが国が積極的にイニシアティブをとり、東アジア諸国との間で連携・責任分担・マーケット志向を基本とする新たな枠組みを構築していく下地が整いつつある。

・東アジアにおける環境問題対応への連携の必要性

一方で、急速な国際的経済成長に伴うグローバルな環境問題、特に地球温暖化防止への対応は、人類の持続可能性に対して必須の課題であり、国際的エネルギー戦略を立てる上でも不可避の要件である。

アジア地域を含め、今後も石油、天然ガス、石炭が主要なエネルギー源であり続けると考えられる。わが国においても、省エネルギー等の対応が進んだ場合においても、依然として石油が約4割を占めると予想されており、これらの化石エネルギーは依然として重要なエネルギーであり続ける（図表11）。

図表 11 アジアのエネルギー需要見通し



資料：IEA「World Energy Outlook 2004」

(出所：資源エネルギー庁ホームページ)

環境と調和した経済発展を進めるためには、投入エネルギーをいかに最適化できるか、さらに化石由来のエネルギー源をどこまで最小化できるかに依っている。

このような資源制約、環境制約等により、省エネ・環境技術はエネルギー需給問題において「出を制す」観点から国際的に最優先のテーマであり、特にエネルギー効率の低い東アジア地域においては大きな共通のニーズであろう。

オイルショック以降、わが国が独自に開発・蓄積してきた省エネ・環境技術は世界最高レベルにあり、アジア諸国との比較においてGDP当たりのエネルギー原単位で5～10倍近い格差がある(図表12)。したがって、わが国の省エネ・環境技術の積極的な技術移転は、たとえそれが最先端技術でなくとも大きな省エネ・環境負荷低減効果が期待でき、各国から歓迎され得るものであろう。

図表12 省エネ制度等にかかわるアジア諸国の動向

	中国	タイ	マレーシア	フィリピン	インドネシア	ベトナム	日本
エネルギー原単位 (toe/GDP)	1,020	433	460	462	704	1,270	92
省エネ法の有無			×	×	×	*	
軽油中の硫黄分規格: 2003年時点 (ppm)	2,000	500	500	2,000	5,000	2,000	500

* 省エネ法に相当する「政府議定書」を発効

出典：IEA / Energy Balances(2000-2001), アジア開発銀行資料、(財)省エネルギーセンター資料等

また、東アジア地域の急速な経済発展の中で、環境・エネルギーというわが国の得意分野で技術・ノウハウの移転、政策策定・規制導入等の連携において、官民一体となってイニシアティブをとりリーダーシップを発揮していくことが、地域内でのわが国の信頼性を高めプレゼンスを示し、さらに「知的財産立国」としての国際競争力強化にもつながろう。

) 東アジアの持続的発展にむけた環境・エネルギー連携にかかわる提言

提言5 「東アジアのエネルギー消費効率を向上するために、民間の力を活用せよ」

- 東アジアにおける技術展開を産業・技術セクター別アプローチで推進するとともに、国はインセンティブ効果を高めるために、民間の投資環境整備を一層行うべき。
- 官民一体となって、東アジアとの交流の「場」を創り、わが国の優れた環境・エネルギー技術の認知度を高めることが重要。
- Win-Winのマーケットメカニズム²⁴を活用することで、東アジアにエネルギー消費効率が高く、環境負荷の低い技術・製品を普及していくべき。

・ヒアリング実施結果

東アジアとの交流や技術移転等に取り組んでいる政府機関、当委員会メンバー企業、団体、シンクタンク等計11箇所へのヒアリングを実施した結果、東アジアへの技術移転を妨げる要因として以下の点が指摘された。

途上国政府

政策や規制が未整備のため、省エネ・環境への投資に対するインセンティブが弱い。知的財産の保護意識が低い。中国では地方ごとで規制レベルが異なる。

日本政府

トップレベルでの対話や合意がない。技術移転に関する国家的戦略がなく、技術移転の優先順位が不明確。欧米と比較すると民間のマーケットを創造するための支援という視点に欠ける。

日本企業

技術・製品のPRが足りないため現地での認知度が低い。全額出資の独資企業として進出した場合には、現地の情報・ニーズを取り込めず、十分な市場開拓ができない。ハードのみを導入するケースが多く、運用も含めたトータルでのパッケージ提供力が弱い。中国ではカウンターパートが不明確。

これら阻害要因の克服にむけて、今後、官民一体となった早急な取り組みが必要とされる。

・中国との連携を推進せよ

前述したように、東アジア地域内における経済成長、及びそれに伴うエネルギー消費や地球温暖化に対して、中国の影響は非常に大きい。2000年から2003年への世界のエネルギー消費の増加分に占める中国の割合は60%に達し、今やアメリカに次ぐ世界第2位のエネルギー消費国である。また地球温暖化問題に関しても、世界第2位のCO₂排出国と

²⁴ 本提言において、「マーケットメカニズム」とは、民間企業がマーケットを通じて適切な対価を得ながら、技術・ノウハウの移転が行われることを意味する。

なっている。また、今後も高い経済成長が見込まれており、モータリゼーション、都市化の進展等により、さらに大きなエネルギー消費量の増加が見込まれている。

しかしながら、東アジア地域の中でも中国のエネルギー消費効率は低く、GDP当たりのエネルギー消費量は日本の約11倍に達する。中国は第十一次五カ年計画の基本方針において、エネルギー消費効率の向上を目標として掲げており、日本の保有する技術・ノウハウに対する中国側のニーズは、これまでになく高まっていることから、われわれは、東アジアへの技術展開に際し、まず中国との連携を中核として推進していくべきと考える。

・中国への技術展開のアプローチ

中国への技術展開に際しては、トップダウンとボトムアップの両面からのアプローチが重要である。

まず、トップダウン型のアプローチであるが、日本政府には、早急に中国政府との対話を開始し、省エネ・環境技術移転に関する包括的な協定の締結、或いは、両国首脳レベルの合意を取り付けることを要望する。内容としては、省エネ政策・規制策定についてのノウハウ提供、両国間の環境・エネルギー分野のODA及びCDM（クリーン開発メカニズム²⁵）についての基本事項や知的財産の保護等、政策協力から民間投資環境の整備を含めた事項まで包括すべきである。省エネ・環境技術移転に関しては、日中双方に共通のメリットがあることから、他の問題とは切り離して迅速に協調体制を構築することが重要である。

次に、ボトムアップ型のアプローチとして、産業構造審議会・環境部会・地球環境小委員会・将来枠組み検討専門委員会で報告された「産業・技術セクター別アプローチ」が有効であると考えられる。このアプローチには、個別の産業・技術セクターに着目することで途上国の技術ニーズが明確にできる、各国の国情の違いをきめ細かく踏まえながら、エネルギー効率や排出原単位等ボトムアップ型で目標を設定できる、国境を越えた目標設定によってリーケージ²⁶を防止できる、などといった多くのメリットがあげられる²⁷。

次頁の表（図表13）は、産業・技術セクター別のBAT²⁸の普及によって、将来的に中国のCO₂排出・電力消費量削減にどの程度寄与できるかを示したものである。このように、「産業・技術セクター別アプローチ」によって、一般論としての技術移転ではなく、有効な技術について具体的に移転を検討及び実施することが可能となる。

²⁵ CDM

：クリーン・ディベロップメント・メカニズム[Clean Development Mechanism]。京都議定書に規定される柔軟性措置のひとつで、先進国が省エネ技術等を活用し、途上国の排出量削減を達成することにより、排出権を獲得できる制度。

²⁶ 自国で排出を制約することにより途上国での排出増加を引き起こすこと。

²⁷ 昨年開催されたグレンイーグルズサミットでは、建築物、電化製品、陸上輸送、産業、電力といった各分野において、IEA（国際エネルギー機関）が世界各国の省エネ基準やエネルギー効率の比較を行い、ベストプラクティスの検討を行うことが合意されている。

²⁸ BAT

：ベスト・アベイラブル・テクノロジー[Best Available Technology]。“利用可能な最善の手法”の意。

図表 13 現在のBAT利用による中国への効果試算

	中国の現状	協力内容例	効果試算(2020年)
電力セクター	石炭火力発電のCO ₂ 排出原単位 日本の1.3倍	・既設石炭火力発電所の効率向上 ・送電系統の高度化 ・需要サイドの管理	・CO ₂ 削減可能量4億t-CO ₂ /年 ・省エネルギー可能割合 石炭16%,石油11%,ガス19%
セメントセクター	CO ₂ 排出原単位 日本の1.2倍	・省エネ技術運用支援 ・廃棄物処理技術の移転 ・日中産業間対話への協力	・CO ₂ 削減可能量3億t-CO ₂ /年
鉄鋼セクター	エネルギー原単位 日本の1.3倍~1.5倍	・中小メーカーを中心とした操業管理の技術指導 ・CDQ、TRT導入の促進	・CO ₂ 削減可能量1.4億t-CO ₂ /年
家電セクター	エアコン COP2.6~3.4 ²⁹		エアコン ・電力使用量削減1,500億kWh/年 (全消費電力量の5%)

(産業構造審議会・環境部会・地球環境小委員会・将来枠組み検討専門委員会資料を基に経済同友会作成)

・政府支援のあり方について

省エネ・環境技術を中国へ移転していくために、これまで政府はODA等を通じて多くの援助を実施してきた。またODAだけでなく、NEDO(独立行政法人・新エネルギー・産業技術総合開発機構)を通じたモデル事業等、様々な取り組みが実施されており、一定の成果を挙げてきた。

図表 14 NEDOモデル事業の普及事例

設備名	普及実績	導入サイト	省エネ効果 (石油換算 t/年)	CO ₂ 削減量 (t/年)
コークス乾式消火設備 (CDQ)	8基	首都鋼鉄、武漢鋼鉄、 済南鋼鉄、承德鋼鉄、 杭州鋼鉄、湘潭鋼鉄、 包頭鋼鉄	330,600	910,000
高炉炉頂圧発電設備 (TRT)	4基	武漢鋼鉄、宝山鋼鉄、 太原鋼鉄	182,100	553,500
転炉ガス回収設備	6基	馬鞍山鋼鉄、上海第一 鋼鉄	216,300	658,000
焼結クーラー排熱回収 設備	1基	馬鞍山鋼鉄	34,900	100,000
合計			763,900	2,221,500

(出所：NEDO)

上記(図表14)は、NEDOのモデル事業終了後に、中国でビジネスとして省エネ技術が普及した好事例である。中国の全エネルギー消費量は、2002年ベースで12億t³⁰(石油換算)を超えており、上記取り組みによるエネルギー消費効率の改善は0.1%に満たないが、このようなビジネスベースでの普及を視野に入れた援助・支援ということを主眼に置いて、今後の新しい技術移転モデルを構築していくことで、何倍、何十倍の効果が発揮されることを期待する。

²⁹ エアコンの省エネ性能は消費電力当たりの冷(暖)房能力である「COP」で示される。この値が大きいほど省エネ性に優れている。日本のトップランナー機器はCOP6を超えており、これをもとに試算している。

³⁰ IEA「World Energy Outlook 2004」より。

具体的には、わが国の省エネ・環境技術性能に対する中国側の知見を高めるために、現地に省エネルギー技術・製品の展示場を建設・運営し、中国の大学・研究機関における省エネ・環境分野への資金援助・講師派遣を行うなど、長期的視野に立ってマーケットを創造するための取り組みを実施していく必要がある。

・ CDM (クリーン開発メカニズム) の活用

CDMは、途上国における排出削減分をクレジットとして評価することで、参加者全てにとって利益となる可能性を秘めたWin-Win型のメカニズムであるといえるが、現状では国連CDM理事会における承認プロセスの厳格さ、審査の遅延等の問題が指摘されている。

CDMを活性化していくためには、承認プロセスの簡素化、審査の迅速化、方法論の充実等が望まれるが、そのためには国際的な議論を深めることが必要であり、わが国は、引き続き国連へ積極的な働きかけや協力を行っていくべきである³¹。

さらに政府の役割として、途上国における民間のCDM事業化にむけた一層の環境整備・側面支援を期待する。具体的には、CDMに関する政府間協定の締結、セミナーやワークショップの開催、CDMマニュアルの作成、専門家育成支援等である³²。

・ 実行力のある交流の「場」創り

小規模な省エネ・環境設備やシステム等については、マーケットを通じた普及拡大を促進すべきである³³。そのための第一歩として、民間は、進んで日中の交流の「場」を創り、積極的に技術やシステムを紹介することによって、中国における技術的な認知度を高めるとともに、現地情報やニーズの把握、信頼できるパートナーの発掘等に一層努めるべきである^{34 35}。

実施したヒアリングにおいては、日本企業が中国側のカウンターパートを見つけることの難しさが指摘されており、実行力のある「場」を創るため、政府や公的機関が一定の窓口機能を果たすことが必要と考える。

³¹ 昨年11月28日から12月9日まで、カナダのモントリオールで開催された気候変動枠組条約第11回締約国会議(COP11)・京都議定書第一回締約国会合(COP/MOP1)で、CDM実施の加速化を目指し、CDMのさらなる推進・改善に向けた具体的方策が合意された。具体的には1)省エネ促進に向けたわが国主導の「CDMの将来」イニシアチブの推進、小規模CDMの定義の見直し、炭素隔離・貯留のCDM等の指針や手続き等の重要な方策について合意されるとともに、2)審査の迅速化等をねらいとするCDM理事会・事務局の強化策が決定された。

³² このようなキャパシティビルディング協力については、NEDOが2004年から中国河北省CDMセンターにおいて取り組みを実施している。具体的には、省内での広報活動、潜在的CDM案件の発掘、技術サポート、CDM事業化アドバイスと中国政府承認獲得支援等を行っており、実際に何件か発掘した事例をHPで日本企業に紹介している。

³³ 実際に中国市場で一定のシェアを獲得しているメーカーA社のヒアリングによれば、市場投入する製品の絞込み、高級品としてのブランドの確立、現地中国人の積極的管理職登用等の戦略を実施している。

³⁴ 省エネルギー技術交流の事例として、(財)ヒートポンプ・蓄熱センター主催で昨年8月に開催された「日中ヒートポンプ・蓄熱技術交流会議」がある。この会議は、日本から電力会社やメーカー、学術機関の専門家ら50人以上、中国側は100人以上が出席し、製品展示会、施設見学会も組み合わせで開催された。交流会議をきっかけとして、中国から日本の蓄熱プロジェクトについて講演依頼があるなど、人材交流に向けた動きもあり、こういった交流がマッチング機能を果たすことで、ビジネスにつながる事が期待される。

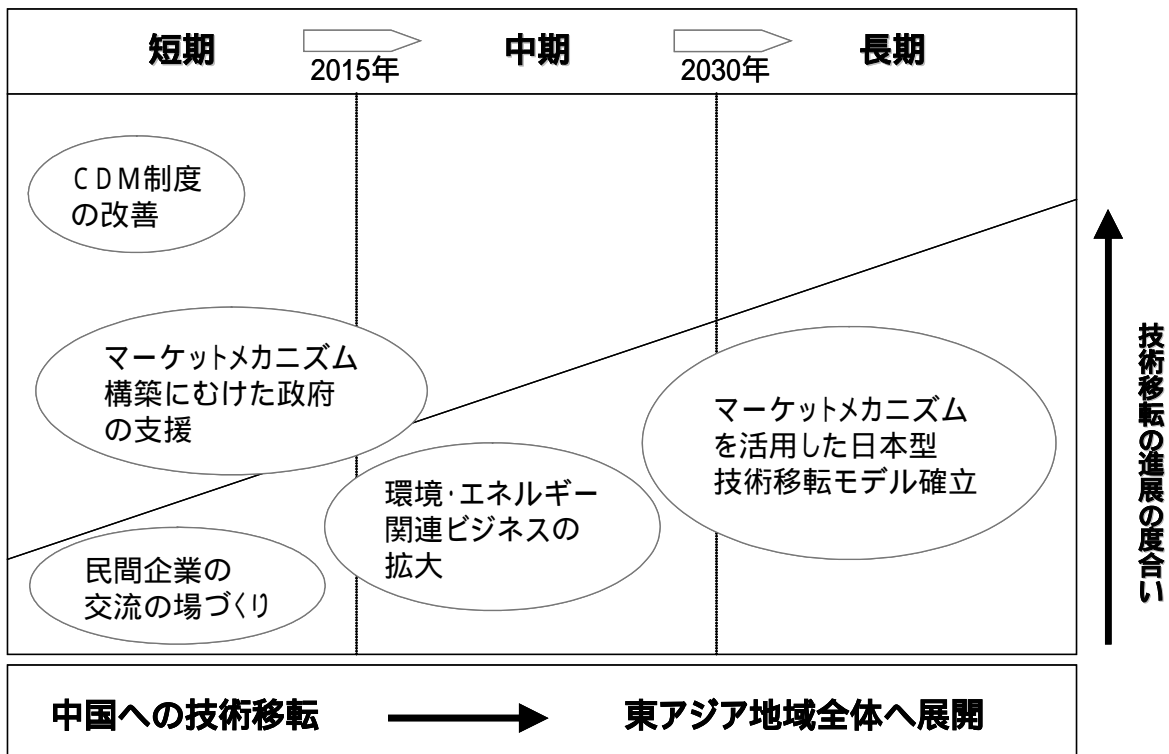
³⁵ 昨年7月に日本鉄鋼連盟と中国鋼鉄工業協会間で、「日中鉄鋼業環境保全・省エネ先進技術交流会」が開催された。今後の継続的な環境保全と省エネルギーに関する情報及び専門家交流の実施について合意し、覚書が交わされたもので、今後の発展が期待される。

・マーケットメカニズムを活用したビジネスモデル構築による技術移転の活性化

中長期的には、こうした交流を通じて、中国におけるわが国の技術・製品に対する認知度を向上させブランドを確立することができ、また日本企業は現地の情報・ニーズの把握や信頼できるパートナー発掘が可能となる。その結果、日本企業の技術・製品マーケットが拡大することで、中国への技術移転・製品普及が促進されることとなる。

こうした中国との二国間の取り組みを核として、徐々に対象国を広げ東アジア全域への技術展開に繋げていくことで、デファクト・スタンダード化の推進と、東アジア地域の持続的発展に寄与していくべきであろう（図表 15）。

図表 15 マーケットメカニズムによる技術移転までの発展イメージ



提言6 「東アジアのエネルギー・セキュリティ強化に向けて、わが国は主導的役割を
発揮せよ」

- わが国及びわが国企業は、東アジア域内でのエネルギー協力を中国・韓国等と共に推進し、東アジアのエネルギー連携を強化せよ。具体的には、エネルギー輸送インフラの戦略的整備や緊急時対応能力の強化等で積極的に協力すべき。
- 2030年に向けた東アジアのエネルギー・セキュリティ強化の為に、東アジアのエネルギー供給ポテンシャルの一層の活用を図れ。具体的には、東アジアにおいて、CO₂排出等の環境負荷の改善に効果の大きいクリーン・コール・テクノロジー（CCT）による石炭の高度利用を主導し、またバイオ燃料の利用拡大に貢献せよ。

・多様な域内エネルギー協力の展開

東アジア地域の各国にとってエネルギーの安定供給は、経済・社会の安定的な発展を目指すに当たって欠くことのできない共通課題である。特に世界第2の石油輸入国となった中国が、これまでのような経済の高成長とエネルギーの安定供給とを如何にして両立し得るかは今後の大きな課題である。東アジア各国は、これまでも中東からの原油輸送ルートへの安全の確保、或いは石油精製能力不足に対応するための精製受委託等の協力を行ってきた。また、中東原油のアジア・プレミアムの解消に向けて東アジア各国の民間シンクタンクが連携して研究を行い、産消対話の場で提言をしてきた。

こうしたエネルギー・セキュリティの強化に向けた東アジア域内の協力は、今後ともその時々ニーズや課題の顕在化に応じて、多様な展開を遂げていくべきものである。その一つの協力分野としてエネルギー輸送インフラの戦略的整備や緊急時対応能力の強化が考えられる。

<エネルギー輸送インフラの戦略的整備>

エネルギーの供給量は、油田、ガス田等の「山元」の生産能力と並んでそこからエネルギーを輸送するパイプラインや鉄道等のインフラの能力によって規定される。また、幹線インフラが整備されることによってこれまで見捨てられていた中小の石油・ガス田の開発が進むなど「山元」の生産能力拡大をもたらすこともある。こうした幹線エネルギーインフラの整備を進めるに当たっては、シベリアの石油・天然ガスを東アジアに輸送するパイプラインの如く、複数の国を経由し、或いは巨額の投資を要するものであること等から、日中韓を始めとする関係国間の連携・協力が重要となる場合が少なくない。

<緊急時における対応能力の強化 - 東アジア各国の石油備蓄強化>

石油備蓄については、タンクの建造や維持、石油の購入に多大な資金を要するものの、エネルギー・セキュリティ対策として効果が高く、日中韓・ASEANのエネルギー大臣による閣僚宣言等でも重要性が確認されているところである。現在、東アジアで国家石油備蓄制度を導入しているのは、IEA加盟国の日本と韓国の2カ国のみであるが、中国も4基地について立地場所を確定して国家備蓄を準備中である。中国やASEAN各国における石油備蓄制度の導入・強化に向けて、わが国は長年培ってきた備蓄の経験やノウハウをもとに、技術的な支援を行い、また備蓄タンクの建設、運営等を民間企業

が相手先国から請け負うBOT³⁶方式の採用等、民間活力の活用も検討すべきであろう。

< 緊急時における対応能力の強化 - 緊急時ネットワークの強化 >

日中韓・ASEAN政府間では、緊急事態が起こったときに情報共有を図るネットワークの構築が合意されている。ネットワークが有効に機能すると、緊急時における情報共有に基づき、関係国間の協調性ある対応策により、域内のエネルギー市場の安定に貢献する。備蓄放出、緊急増産、消費抑制、国内需給安定化政策等の緊急時対応策に関するメニューを実効あるものとすべく、わが国は豊富な経験をもとに、緊急時ネットワークを通じて、東アジア諸国に積極的に協力していくべきである。

・原子力や水素エネルギー等多様な分野での域内エネルギー協力の展開

東アジアにおけるエネルギー協力は、化石燃料の分野にとどまらず、今後益々その重要性が高まる原子力や水素エネルギーの分野にも展開していくことが望まれる。原子力の国際展開の必要性については提言4にも述べたところであるが、燃料電池に代表される水素エネルギーも多様なソースから高い変換効率でクリーンなエネルギーを生産するものとして、これらは東アジアのエネルギー・セキュリティの強化に大きく寄与するものである。

わが国は、原子力・燃料電池を始めエネルギーの各分野において高度の技術を保有し、或いは開発中である。これらの成果を基に、エネルギー需要が急増を続ける東アジアのエネルギー・セキュリティの強化に向けて積極的に協力していくべきである。

・東アジアのエネルギー供給ポテンシャルの一層の活用

さらに、2030年に向けたやや長期的視点で、東アジアにおけるエネルギー・セキュリティに関する懸念を回避するためには、提言5で述べたエネルギー消費効率の向上にむけた取り組みを強化すること、本節で上記に述べた諸項目と並んで、東アジアに賦存するエネルギー供給のポテンシャルを最大限活用することが有効である。

< クリーン・コール・テクノロジー（CCT）による石炭の高度利用 >

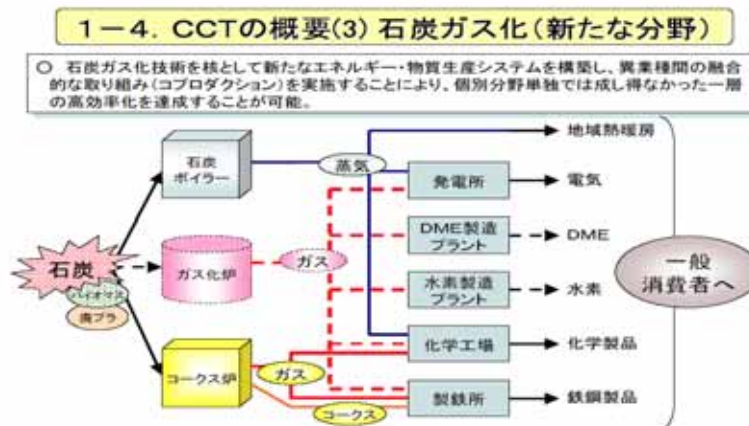
石炭は、資源量が可採年数で200年と膨大で、コストも安く、中国のエネルギー消費量の7割を賄っているようにアジアでも大量に賦存し、かつ利用されているエネルギーであることから、東アジアのエネルギー・セキュリティを高める上で重要な役割を担うものである。かかる石炭についての唯一最大の難点は、CO₂排出量が多いなど環境負荷の大きさである。この点について、石炭のガス化技術を前提とした「石炭ガス化複合発電」（IGCC）が実証試験の段階に入り、さらには燃料電池と組合せた「石炭ガス化燃料電池複合発電」（IGFC）やCO₂分離・回収技術等一連のクリーン・コール・テクノロジー（CCT）の開発が急速に進んでいる。また、石炭のガス化技術の実用化により、

³⁶ BOT

：ビルド・オペレート・トランスファー[build-operate and transfer]。橋や道路を建設して通行料から建設費を返済するプロジェクト等で、一定期間運営して投下資本を回収し、その後、相手国政府に譲渡する手法。このケースでは、タンクの建設・運営を投資も含め民間企業が請け負い、年間の使用料収入を各国政府から受け取ることで投資を回収、最終的には各国政府に所有権を引き渡す。

石炭からDME³⁷、GTL³⁸等環境特性の優れた液体燃料を製造する可能性も拓けてきている。これらのCCTは、石炭の環境負荷の大きさという難点を克服すると共に、発電効率の向上、石炭利用の用途拡大を通じて新たなクリーン・エネルギーを創出するものである（図表16）。

図表16 石炭ガス化の新たな分野



(出所：資源エネルギー庁ホームページ)

わが国は、IGCCや石炭DME技術につき既に実証プラントの運転研究を進めるなどCCTの開発において世界の最先端にある。

昨年7月、アメリカ、日本、豪州、中国、インド、韓国の6カ国により「クリーン開発と気候に関するアジア太平洋パートナーシップ³⁹」(APP)が立ち上げられた。APPは、増大するアジアのエネルギー需要と地球温暖化問題に如何に対応するか、そのために特にクリーンな技術の開発・普及・移転のための地域協力を目指すものであり、CCTはその中心テーマの一つである。わが国としては、東アジアのエネルギー・セキュリティの強化と地球温暖化防止の両面から、積極的に協力すべきである。

<バイオ燃料の利用拡大>

中国、インド等におけるモータリゼーションの急速な進展に伴い、東アジアにおいてもガソリン、軽油等の輸送用燃料の消費量が急増している。これが輸入石油への依存度を高め、東アジアのエネルギー・セキュリティを脅かすと共に、国によっては石油輸入代金の増高が大きな負担となりつつある。

こうした中で、ブラジルやアメリカにならって、東アジアでもガソリンにアルコールを5~10%混入する国が増えつつある。東アジアには、さとうきびやとうもろこしからアルコールを生産し、或いはパーム油からバイオディーゼルを製造するなどバイオ燃料の供給ポテンシャルは大きい。他方、2003年にブラジルで市場投入されたFlex Fuel Car⁴⁰は、

³⁷ DME

: ジメチルエーテル。天然ガスや石炭ガスなどを原料とする合成燃料。

³⁸ GTL

: ガス・トゥ・リキッド[Gas to Liquid]。天然ガスを原料とした液体燃料。

³⁹ 2006年1月12日に第一回閣僚会合が開催され、本パートナーシップが正式に立ち上げられた。今後の取り組みが期待される。

⁴⁰ アルコール100%でも、ガソリン100%でも、或いは両者のいかなる混合比でも走れる自動車。

折からのガソリン価格高騰を背景に、爆発的に普及しつつある。

域内におけるバイオ燃料の供給ポテンシャルを現実化し、アルコールを活用したバイオ燃料の標準化を図りつつ、併せてアルコール対応車の普及を図ることによって、東アジアの輸入石油への依存度が急上昇することを回避すべきである。また、バイオ燃料は、京都議定書上CO₂排出量ゼロとされているように、原料となる植物が生育の過程で光合成を行って大気中のCO₂を分解するため、CO₂排出量を相当分相殺でき、その利用拡大は、地球温暖化の防止にも大きく資するものである。わが国では、自動車用燃料としての利用を進めるためのバイオマス化研究が進められており、その豊富な技術力によって、東アジア各国でのバイオ燃料普及や、バイオマスの多面的な利活用・普及に積極的に協力すべきである。

)まとめ

東アジア地域の「環境」と「経済」を両立させ、持続的な発展を可能とするためには、わが国が保有する技術を効率的に東アジアへ移転していくことが重要である。そのためには、民間の力を活用したビジネスベースでの移転を促進することが重要であり、わが国政府は、そのための条件整備・環境整備に早急に取り組むべきである。

エネルギー・セキュリティ面では、東アジアで資源・エネルギーの獲得競争に陥らないように協力体制をとっていくことが重要であり、アジアのセキュリティ強化にむけて、わが国は中国、韓国等と共同してエネルギー輸送インフラの戦略的整備等に取り組んでいくことが必要である。

このような取り組みにむけて重要なのは、実行力のある「場」創りである。現在、環境・エネルギー問題については様々な「場」で議論されているが、実行力があるものは少ないとの指摘もある。こうした「場」に実行力を与えるために、技術・ノウハウを有するわが国のリーダーシップが不可欠である。また、スピード感があり、実行力のある「場」創りの為に、わが国は、とりわけ先ず中国、乃至中国及び韓国との交流・連携を活発化し、実行力のあるコミュニティや「場」を形成していく取り組みが重要である。

東アジアの多様性を考慮すると、多国間のエネルギー連携を構築していくためには、冷静かつ合理的な姿勢が必要とされる。すなわち利益が共通する部分は迅速に組み、利益が相反する部分はじっくり話し合う姿勢で取り組んでいくことが重要である。そうしたエネルギー連携を進展させ、より高次元の枠組みへと繋げていくために、わが国は主導的役割を果たすべきである。

4．おわりに

われわれは、本提言において、原子力発電の推進と、東アジア環境・エネルギー連携の構築にスポットを当て具体的提言を行ったが、現代文明の根源であるエネルギーの戦略遂行にあたっては、供給面では再生可能エネルギーの技術開発・普及を図りつつ化石燃料も含めたベストミックスの実現、需要面では省エネルギーの一層の推進、国際面では中東産油国、あるいはアメリカ、EUとの連携等、あらゆる方面において総合的な施策を実施することが重要であることは言うまでもない。

こうした総合的な取り組みに当たっては、目先の短期的な視野に囚われることなく、中長期的かつ客観的な立場に立つ必要があり、政府は省庁間の壁を越えた政策の統合を行い、施策の優先順位や国と地方の役割分担等を明確にした上で、実施すべきである。具体的には、エネルギー政策と環境政策、科学技術政策等の統合を促進すべきであり、対外的には、ODA、CDM等に有機的、一体的に取り組むとともに、民間による海外直接投資や貿易との補完関係にも留意する必要がある。

また、こうした中長期的な取り組みには、国民一般の理解・協力が不可欠であり、環境・エネルギー分野における教育にも一層力を入れるべきと考える。

われわれ自身は、こうした国家戦略の推進に積極的に協力するとともに、今後も資源の効率的な利活用と不断の技術開発に努め、「科学技術創造立国」を実現すると同時に、日本及び東アジア地域の持続的発展の原動力となっていく所存である。

以 上

参考資料 1

経済同友会提言「地球温暖化問題に対する 5 項目提言」(1997 年 11 月 18 日) 要旨

1. 国民一人ひとりが自らの問題と自覚し、ライフスタイルの変更にまで踏み込むことが必要

地球温暖化問題は、産業活動、国民生活にも深くかかわっている。この問題の解決は容易ではなく、国民ひとり一人が自らの問題であるという厳しい自覚の下に、ライフスタイルの変更にまで踏み込んでいかねばならない。

2. 産業界は率先して行動を起こしていくべき

日本にとって、温室効果ガスの大幅な削減は極めて厳しいものであるが、産業界も自らの排出量削減に向けて自主的な取組みを進めていきたい。排出量増加が続く民生・運輸部門については、国民の意識改革も含めた社会全体での取組みが必要。産業界も省エネ型製品の開発などを通じて貢献していきたい。また、途上国における取組みは益々重要な課題となるが、先進国である日本も、技術、資金、人材面で支援を行っていくべきである。我々民間レベルでも、政府とともに一層の協力を行っていきたい。

3. 市場経済の中に環境価値や環境コストを反映させた社会・経済システムを構築すべき

経済同友会では市場主義を社会の基本と考えている。したがって、市場経済の中に環境価値や環境コストを反映させ、環境対策を行った企業が国民や市場から評価を受けるような社会・経済システムを構築することが必要である。規制については、こうした社会・経済システムの補完として位置づけるべきである。

4. 原子力発電は積極的に推進していくべき

原子力発電は、環境保全とエネルギーの安定供給を両立させる有力な手段のひとつであり、積極的に推進していくべきである。そのためには、安全面に対する国民の十分な理解を得ながら、推進に向けての国民の合意形成を図っていくことが不可欠。

5. 革新的な技術開発が不可欠

地球温暖化問題の解決のためには、既存の省エネルギー技術などを積極的に活用するとともに、長期的視点に立った革新的な技術開発が不可欠である。

以上

参考資料 2

経済同友会提言「地球温暖化防止に向けたわれわれの決意」(1999年2月2日)要旨

はじめに - なぜ地球温暖化問題に取り組まねばならないか -

地球温暖化問題は、人類が直面する最大の環境問題のひとつであり、企業や行政のみならず、国民全体で取り組むべき課題である。したがって、温暖化防止に向けて各界各層の英知を結集し、今から長期的視野に立った対策を講じていくことが必要である。社会を構成する一員である企業も、この問題に積極的に関わっていくべきと考える。

1. 温暖化対策を考えていくうえでは「3つのE」の調和が不可欠

地球温暖化問題は、経済活動やエネルギー消費と表裏一体の関係にあり、その対策を考えていくうえでは、経済成長(Economic Growth)、環境保全(Environmental Protection)、エネルギー安定供給(Energy Security)の「3つのE」を調和させていくことが不可欠である。良好な地球環境を保つとともに、エネルギー安定供給の面にも配慮しながら、安定的な経済成長を確保して温暖化対策を長期間継続していくことが必要である。

2. 具体策を検討するうえでの4つの視点

地球温暖化対策について、われわれは以下の4つの視点で具体策を検討した。

「国民全体で取り組むものであること」

地球温暖化問題は、企業や行政のみならず国民全体が行う対策を検討する必要がある、国民一人ひとりの問題であるとの認識のもとで、各々の対策の実効性を上げていくことが重要である。

「行政と企業との役割分担を明確にすること」

対策にあたっては、民間の活力を損なわないよう、行政と企業の役割分担を明確にする必要がある。企業が行う対策は、民間の自主性と市場メカニズムを最大限に働かせるとともに、省エネの経験・ノウハウを、十分に活かしていくことが望ましい。国全体でのエネルギー安定供給にかかわるものや、各国政府との交渉を伴うものについては、行政が主体的にイニシアティブをとって進めていくことが必要である。規制はあくまで補完として位置づけるべきで、税金・補助金などによる行政の関与も、民間の活力を損なわない形にとどめるべきである。

「費用対効果を重視すること」

温暖化対策には、企業・国民・行政のコストを低く抑えながら、最も効果の大きいものから取り組んでいくべきである。費用対効果を重視することにより、同じ対策費用をかける場合でも、より大きな効果を得ることが期待できる。

「国際的な観点で捉えること」

地球温暖化問題は、世界各国が歩調を合わせて対策を行ってこそ意味があり、特に途上国における温暖化対策に対する先進国の協力が不可欠である。わが国の豊富な知識・経験・技術が途上国に移転され、世界各国の温暖化対策に有効に活用されることは、わが国の国際貢献にもつながる。

3. どのような具体策を行っていくべきか

われわれは「4つの視点」を踏まえ、どのような具体策を行っていくべきか提言したい。

(1) 「省エネルギー対策の推進を基本とすべき」(需要面の対策)

地球温暖化対策の推進にあたっては、まず、企業・国民・行政 各々が行なう省エネルギー対策を基本として位置づけていくべきである。まずは、企業自ら省エネに着実に取り組んでいくことで範を示していきたい。行政は、インフラ整備や税制面などで、こうした対策を支援していくべきである。また、民生・運輸部門では、国民一人ひとりがライフスタイルの変革に努め、省エネを実行していくことが不可欠である。

企業・行政が一体となって取り組むべきこと

省エネ製品の開発と普及に向けて努力していくべき。

環境・エネルギー教育の充実に向け、官民一体となって協力していくべき。

企業が取り組むべきこと

民生・運輸部門の一員として、全社レベルで省エネに取り組むべき

行政が取り組むべきこと

国民の判断・行動に必要な情報を開示・提供していくべき。

サマータイム制度の早期導入を図るべき。

(2) 「エネルギー供給のベストミックスを図るべき」(供給面の対策)

エネルギー供給面では、地球温暖化問題の解決やエネルギー安定供給を目指して、エネルギー源のベストミックスを図っていかねばならない。石油、天然ガス、石炭などの化石燃料のいっそうのエネルギー利用効率の向上を図るとともに、原子力発電や新エネルギーの比率を高めていくことが重要である。

経済界は、原子力発電推進の立場を明確にし、積極的に関与していくべき。

行政は、主体的立場で原子力発電を推進していくべき。

原子力発電の開発推進に向けた国民理解の獲得。

使用済み燃料及びバックエンド対策への対応。

エネルギー利用効率の向上と新エネルギーなどの導入を官民挙げて促進すべき。

(3)「柔軟性措置について早期に具体的検討を開始すべき」(国際的枠組み)

京都議定書に盛り込まれた排出権取引や共同実施などの柔軟性措置は、取引を行う双方がメリットを享受できる国際的枠組みであり、グローバルな温暖化対策の有効なオプションとなる可能性を持つ。政府開発援助(ODA)とともに、こうした枠組みを最大限活用していくことが必要である。特に他の先進諸国に比べて排出削減コストが相対的に高いわが国にとっては、極めてコスト効果的にCO₂削減を達成できる方策であり、途上国においても、先進国からの資金・技術の移転を促進していく枠組みとなる。

排出権取引、共同実施、CDM(クリーン・ディベロップメント・メカニズム)の柔軟性措置について早期に具体的な検討を行なっていくべき。

4. 具体策の推進にあたってのわれわれの決意

われわれは、地球温暖化問題の解決に向けて以上のような様々な具体策を推進していきたい。企業経営における環境問題の重要性は今後一層高まっていくと確信している。実際、地球温暖化などの環境問題に積極的に取り組む企業は、新たなビジネスチャンスや技術開発を生み出し、社会全体の発展にも貢献していく。環境問題に積極的に対応し企業経営にもプラスに活かしていこうという、前向きな姿勢も強く出てきている。

われわれは、社会の変化にさらに能動的に対応していくべく一層の意識改革を促し、更なる社会の変革に向けての積極的なリーダー役を果たしていきたい。そのために、次の2点を推進していく。

環境に関する情報開示を積極的に進める。

環境管理や環境会計を行なっていく。

同時に行政に対しては、各省庁が一体となって取組みを進めていくことを求めたい。その際には、対策が「各省庁からの寄せ集め」や「二重規制」となることのないよう、省庁間の連携を十分に図り、責任分担を明確にしておく必要がある。

むすび

経済同友会では、1997年11月に、検討の中間段階として「地球温暖化問題に対する5項目提言」を発表し、当委員会の基本的な考え方を示した。本年度当委員会では「5項目提言」の具体化について更なる検討を進め、本提言をまとめた。われわれの提言が、国民一人ひとりの意識改革を促し、それが温暖化防止に向けた行動に結びつき、さらに国民運動的な社会全体の流れに発展していくための、ひとつの契機となることを期待したい。

以上

参考資料 3

経済同友会「地球温暖化問題の克服に向けての 8 つの提言」(2004 年 12 月 20 日) 要旨

1. 「全員参加による努力の実践」

地球温暖化問題の特効薬は存在しない。問題解決のためには、企業・政府や国民一般も含め全員が参画して地道に努力を積み重ねていかなければならない。

まず既存の施策を明確に評価・検証したうえで、「やるべきことをやる」ことが重要であり、足元の取り組みの具体的な実践により潜在的な可能性を顕在化させていくべきである。

そのうえで、長期的な視野に立ったエネルギー・環境に関する国家的な戦略を確立し、この問題を抜本的に解決するための道筋をつくる必要がある。

下記の提言 1 ~ 5 で挙げたケースのCO₂削減ポテンシャル総計は、年間約 1 億 2,600 万トンと、現時点のわが国のCO₂排出量の増分に匹敵する規模になる。

これは一例であり、わが国全体での削減ポテンシャルははるかに膨大。これを顕在化する努力の具体的な実践が必要である。

提言 1 : 「わが国のストックに潜在するポテンシャルを発掘せよ」

- ・各企業の生産設備、総床面積約 13 億m²の事務所ビル、総戸数約 4,700 万戸の住宅、家電などの多種多様な耐久消費財、約 7,000 万台ある自動車など、わが国の既存の莫大な設備・機器のストックについて、高効率型機器への切り替えやIT技術の活用などによりCO₂の排出削減ポテンシャルを顕在化すべき。
- ・ヒアリング事例におけるCO₂削減ポテンシャルは年間約 7,500 万トン。

提言 2 : 「モーダルシフトの可能性に大いに目を向けよ」

- ・物流のみならず人的移動や交通流も含めた総合的な交通体系の構築が必要。
- ・ヒアリング事例におけるCO₂削減ポテンシャルは年間約 60 万トン。

提言 3 : 「発想の転換を図れ」

- ・発想の転換という「頭脳プレー」による排出削減も重要。
- ・ヒアリング事例におけるCO₂削減ポテンシャルは年間約 3 万トン。

提言 4 : 「国民の意識変革に向けた教育・コミュニケーションを強化せよ」

- ・消費者の意識転換を図るため、情報の「可視化」により消費者にメッセージをわかりやすく伝えるなど、環境教育・コミュニケーションの取り組みを強化すべき。
- ・一人あたりの効果はわずかでも、全国大半の 4,000 万世帯が取り組めば大規模な削減が可能。
- ・ヒアリング事例におけるCO₂削減ポテンシャルは年間約 3,100 万トン。

提言 5 : 「エネルギーに関わる長期的な国家戦略の確立を」

- ・「脱化石燃料」を目指しエネルギーを多様化するためには、エネルギー政策における戦略的な長期ビジョンとそれに基づく革新的技術開発が必要。
- ・ヒアリング事例におけるCO₂削減ポテンシャルは年間約 1,900 万トン。

2. 「地球規模での取り組み」

地球温暖化は全地球的課題であり、京都議定書の2012年までの目標達成だけを目的とするのではなく、より長期的かつ全地球的な視点で国際的な連携・貢献を行う必要がある。

市場原理の活用を通じて温暖化対策を地球規模でより効率的・効果的に推進することを可能にし、京都議定書の目標達成をより確実なものとする京都メカニズムを積極的に活用すべきである。

そのうえで、2013年以降の第2約束期間（「ポスト京都」）においては、排出大国も含む全世界が参加できるような新たな枠組みの提案が必要である。

提言6：「国内対策での成果で世界に貢献すべし」

- ・国内だけに成果をとどめておく必要はなく、同様の取り組みを海外にも広げ、特にわが国の先進的な技術・ノウハウの蓄積を活用し、国際貢献することが必要。

提言7：「京都メカニズムを積極的に活用せよ」

- ・京都メカニズムのうち特にCDMは、相手国の実際の排出削減に寄与すると同時に国内対策より低コストで効果的な実施が可能なることから積極的に推進すべき。

提言8：「あらゆる国が参加する枠組みを - ポスト京都に向けて - 」

- ・京都議定書の目標達成を最終目的とせず、米国・中国・インドなど排出大国も含む全世界参加による真の地球温暖化問題解決のための枠組みを、わが国がリーダーシップを発揮して提案すべき。

3. 「政府の率先垂範」

政府は、地球温暖化問題を国家的課題として位置づけ、一つの統合された理念・ビジョンの下で各省庁間の垣根を取り除き、一致団結してこの問題解決にあたるべきである。政府自身が「民間の範」となり、国民のモデルとして率先垂範してCO₂削減に取り組み実績をあげることが重要である。

地球温暖化対策推進大綱の見直しにおいて、本提言が試みたように個々の施策項目における排出削減ポテンシャルの数値を明らかにし、定量的な裏付けに基づく実効ある政策を展開すべきである。

- ・8つの提言をより実効あるものとするためには、何よりも政府がこの問題に真摯に取り組む姿勢を率先して示すことが重要。
- ・既存の取り組みの着実な展開のための方策や費用対効果の検証を十分に行わないまま、新たな負担を伴う政策を安易に追加すべきではない。

以 上

地球環境・エネルギー委員会

(敬称略)

委員長

佐々木 元 (日本電気 取締役会長)

副委員長

伊佐山 建 志 (日産自動車 副会長)

岡 素 之 (住友商事 取締役社長)

庄 子 幹 雄 (鹿島建設 常任顧問)

宅 清 光 (三機工業 取締役社長)

武 田 善 行 (ヤマトホールディングス 顧問)

築 館 勝 利 (東京電力 取締役副社長)

手 納 美 枝 (デルタポイントインターナショナル 代表取締役)

委員

青 本 健 作 (三井物産 顧問)

秋 元 勇 巳 (三菱マテリアル 名誉顧問)

天 野 武 和 (日本製鋼所 顧問役)

石 原 滋 (蘭日貿易連盟 名誉代表)

伊 丹 勝 (日本設計 取締役社長)

伊 藤 直 彦 (日本貨物鉄道 取締役社長)

井 上 明 義 (三友システムアプレイザル 代表取締役)

井 上 輝 一 (トヨタ自動車 顧問)

上 原 正 博 (コープとうきょう 専務理事)

江 崎 格 (商工中金 理事長)

大 島 剛 (三機工業 相談役)

岡 部 敬一郎 (コスモ石油 取締役会長)

岡 本 和 久 (I-Oウェルス・アドバイザーズ 取締役社長)

小 川 和 夫 (丸紅 取締役専務執行役員)

小 野 峰 雄 (丸善石油化学 相談役)

貝 淵 俊 二 (協和エクシオ 取締役会長)

柿 本 寿 明 (日本総合研究所 シニアフェロー)

兼 坂 光 則 (新光証券 取締役会長)

鎌 田 勇 (ジェイビルサーキットジャパン 取締役会長)

川 本 昌 寛 (シェルパ・インベストメント 代表取締役)

北 岡 隆 (三菱電機 相談役)

木村 彌一	(コスモ石油 取締役社長)
久木原 徹	(西原環境テクノロジー 取締役社長)
高坂 節三	(コンパストロパティーズ L.L.C. ゼネラルパートナー 日本代表)
小島 啓示	(明電舎 相談役)
児玉 幸治	(日本情報処理開発協会 会長)
鮫島 総一郎	(環境管理センター 取締役副社長)
塩澤 崇浩	(養命酒製造 取締役会長)
重久 吉弘	(日揮 取締役会長・CEO)
渋谷 貞子	(CPM生活者マーケティング 代表取締役)
清水 修一郎	(三國機械工業 取締役社長)
清水 弘	(アーサー・D・リトル ディレクター)
下田 和夫	(エネルギー総合推進委員会 特別顧問)
杉江 和男	(大日本インキ化学工業 専務取締役)
数土 直方	(エスエス製薬 名誉会長)
瀬古 茂男	(明電舎 取締役会長)
瀬下 明	(あいおい損害保険 取締役会長)
瀬谷 博道	(旭硝子 相談役)
高野 和夫	(日立キャピタル 執行役社長)
竹尾 稠	(竹尾 取締役社長)
武田 邦靖	(富士電機システムズ 取締役副社長)
建部 信也	(エヌ・イー ケムキャット 特別顧問)
田中 孝一	(ダイセーロジスティクス 取締役会長)
谷口 一郎	(三菱電機 取締役会長)
田畑 日出男	(国土環境 取締役会長)
竹馬 晃	(横浜倉庫 常務取締役)
塚本 桓世	(東京理科大学 理事長)
辻本 博圭	(近鉄エクスプレス 取締役社長)
津野 正則	(フランク・ラッセル・ジャパン 取締役会長)
富田 純明	(日進レンタカー 取締役社長)
長江 洋一	(六興電気 取締役兼代表執行役社長)
中山 正男	(東京国際埠頭 取締役社長)
野見山 昭彦	(新日鉱ホールディングス 取締役会長)
外立 憲治	(外立総合法律事務所 代表弁護士)
浜田 邦雄	(日立プラント建設 相談役)

原 洋 二	(千歳電気工業 取締役社長)
廣 瀬 勝	(森ビル 特別顧問)
藤 崎 清 孝	(オークネット 取締役社長)
藤 田 東 吾	(イーホームズ 取締役社長)
古 田 英 明	(縄文アソシエイツ 代表取締役)
本 多 義 弘	(日立金属 執行役社長)
松 田 公 春	(電通 常務取締役)
ジャン フランソワ・ミニエ	(ドレスナー・クラインオート・ワッサー・スタイン証券 常務取締役東京支店長)
三 好 孝 彦	(日本製紙グループ本社 取締役会長)
村 上 仁 志	(住友信託銀行 特別顧問)
茂 木 賢三郎	(キックマン 取締役副会長)
森 哲 也	(日栄国際特許事務所 所長・弁理士)
森 敏 光	(みちのく銀行 顧問)
森 川 智	(ヤマト科学 取締役社長)
山 口 公 生	(日本政策投資銀行 副総裁)
山 田 幸 夫	(久米設計 取締役専務執行役員)
山 田 隆 持	(日本電信電話 取締役副社長)
横 山 隆 吉	(不二工機 取締役社長)
吉 村 幸 雄	(世界銀行 副総裁兼駐日特別代表)

以上82名