

原子力・自然エネルギーをどう使うか —朝日地球環境フォーラム2010—

2010年9月14日（火）

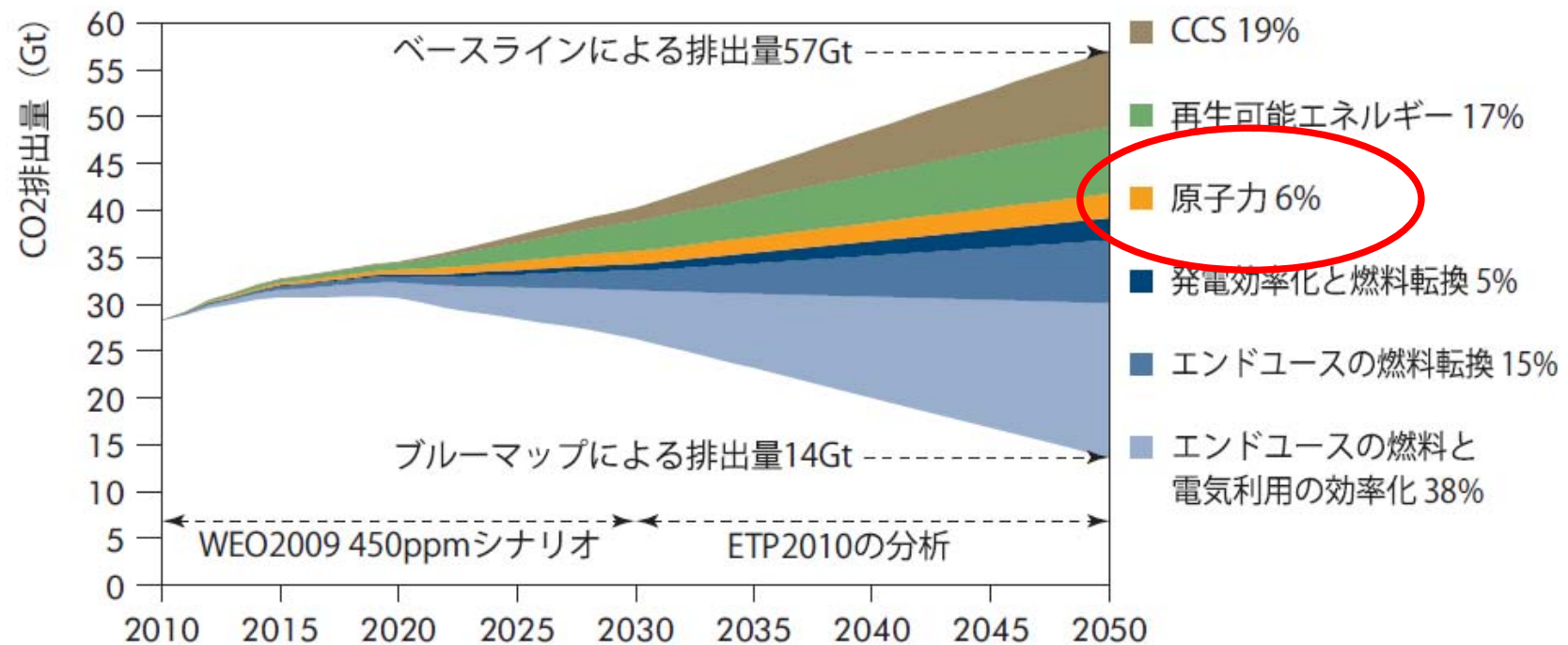
鈴木達治郎 Tatsujiro Suzuki
原子力委員会 委員長代理
Vice Chairman, Japan Atomic Energy Commission
tatsujiro.suzuki@cao.go.jp

まとめ:Conclusions

- 気候変動対策には**すべてのエネルギー選択肢が必要**。自然エネルギーも原子力発電も、それぞれの特徴をうまく使っていくことが重要。
- 消費者への負担を最小にするには、**コスト効果の高いものから導入させる**こと。
- 技術政策としては、**コストや開発段階に応じた政策対応が必要**。**低炭素社会へのシフトにはインフラ整備などが必要**で、これには政府の役割が不可欠。
- 低炭素技術の普及には、**炭素に価格をつけ、市場にシグナルを送ることが有効**。
- 温暖化対策として原子力が貢献するには、**現在の3倍以上の発電容量が必要**。ただし、原子力発電拡大には、**安全性と社会信頼、廃棄物、核不拡散の3大課題**の解決が不可欠

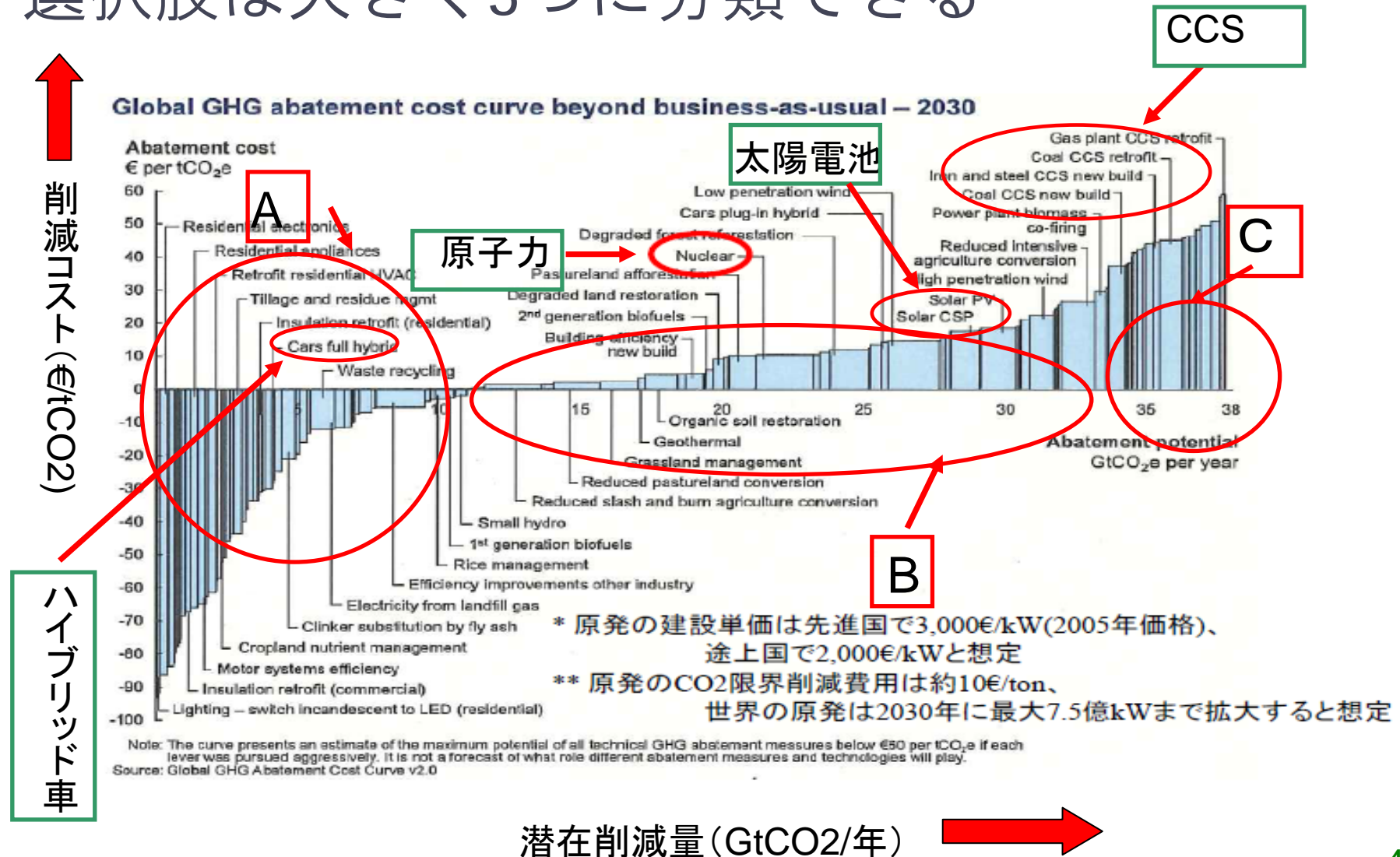
2050年までにGHG50%削減シナリオ:原子力の貢献は6%程度

図1 ▶ ブルーマップ・シナリオによるCO₂排出量削減のための主要な技術



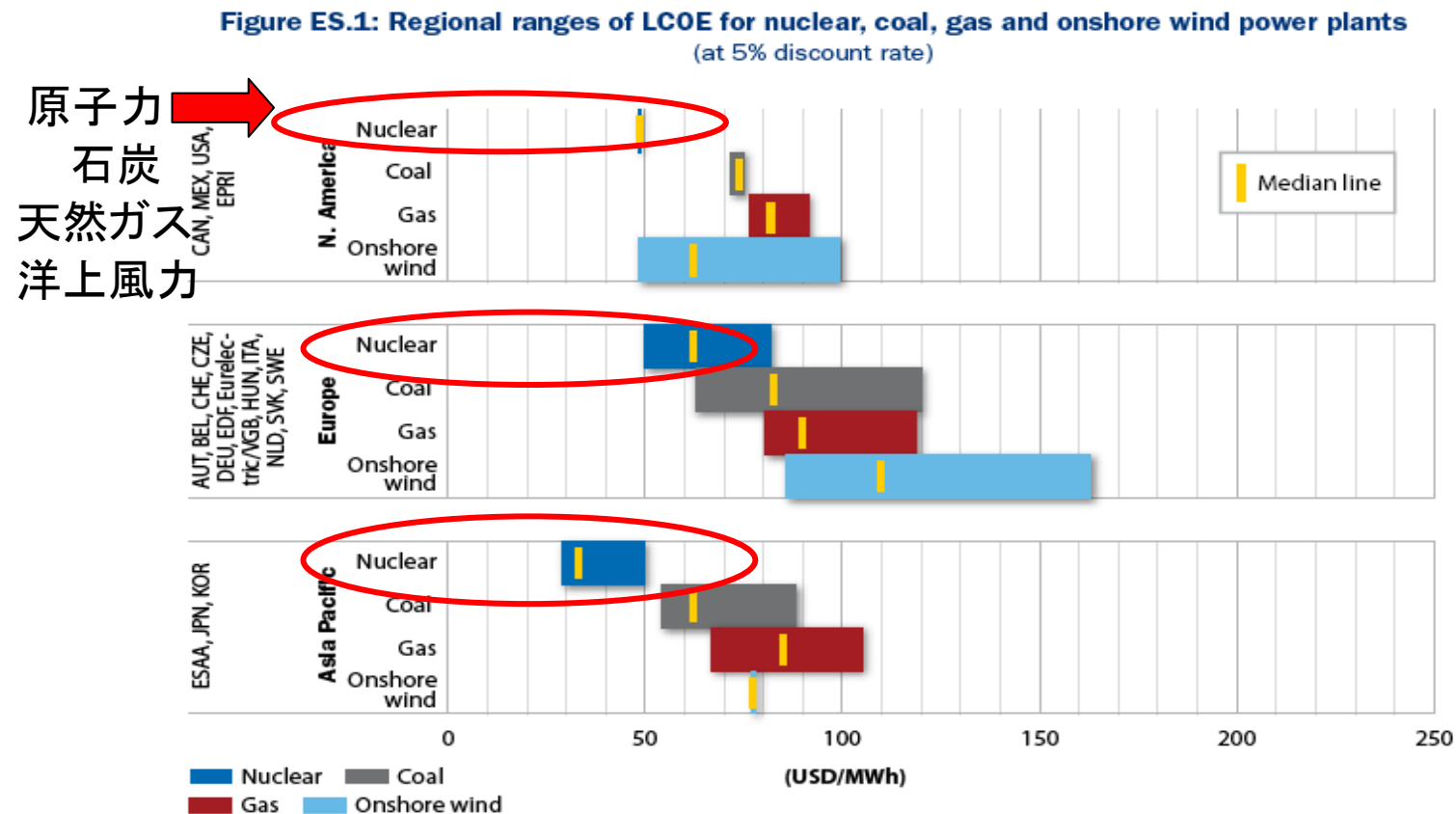
出所: OECD/IEA, "Energy Technology Perspective 2010"
http://iea.org/techno/etp/etp10/Japanese_Executive_Summary.pdf

温暖化対策技術のコストカーブ(例) : 選択肢は大きく3つに分類できる



OECD/NEAによる発電コスト比較(2010)

(割引率 5%)



Source: OECD/NEA, IEA, "Projected cost of generating electricity," 2010.

段階ごとの対応策が有効

A：経済性はあるが、初期投資が高いなど、普及が難しいと
される技術

→税制優遇などのインセンティブ政策

B：経済性はないが、支援制度や規制などで導入が可能と考
えられる技術

→炭素税、排出量取引、規制、RPS、FIT、実証プロジェ
クト支援など

C：現時点では経済性見通しが立たないが、長期的な技術開
発が必要な技術

→長期研究開発の継続、基礎基盤技術による技術革新、イ
ンフラ整備など

段階に応じた技術政策支援を

図2 ▶ 低炭素技術の支援策



重要ポイント:

政府の政策支援は技術開発の各段階にふさわしく合ったものにすることが必要である。

出所: OECD/IEA, "Energy Technology Perspective 2010"

http://iea.org/techno/etp/etp10/Japanese_Executive_Summary.pdf

自然エネルギー拡大には巨大な投資が必要

-20%シェア達成には2030年までに600億ドル、12,650マイルの新規投資が必要
(現在は164,000 マイル)

自然エネルギーの分布

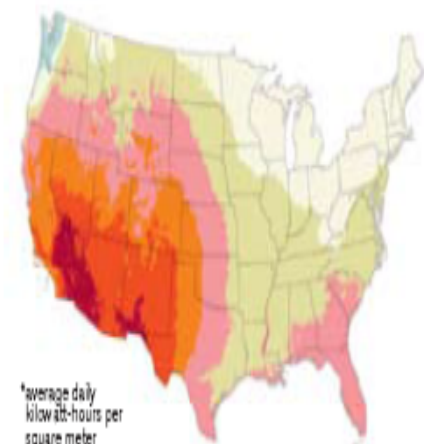
Wind-power potential

■ Superb ■ Outstanding ■ Excellent
■ Good ■ Fair



Solar-power potential*

■ 6.5-7.0 ■ 6.0-6.5 ■ 5.5-6.0 ■ 5.0-5.5
■ 4.5-5.0 ■ 4.0-4.5 ■ 3.5-4.0



グリッド網の充実が必要



Source: David Talbot, "Lifeline for Renewable Power," *Technology Review*, Jan/Feb.2009,
Feature Story, <http://www.technologyreview.com/energy/21747/>

新エネ拡大のために必要なインフラ投資額 試算（2009）

シナリオ	出力抑制 (年末年始 とGW)※ ₁	配電対策	需要家側 蓄電池	系統側 蓄電池・揚 水発電	火力発電 による調 整運転※ ₂	蓄電池の充 放電ロス・揚 水ロス※ ₂	太陽光出力 の把握※ ₂	総額※ ₃
I. 需要家側蓄電池	0.04 ～0.14 兆円	—※ ₄	4.81 ～6.01 兆円	—※ ₄	～0.23 兆円	0.06～ 兆円	～0.26 兆円	5.39 ～6.70 兆円
II. 配電対策＋系 統側蓄電池	0.04 ～0.14 兆円	0.44 兆円	—	3.59 兆円	0.23 兆円	0.06 兆円	～0.26 兆円	4.61 ～4.72 兆円
III. 配電対策＋系 統側蓄電池＋ 揚水発電	0.04 ～0.14 兆円	0.44 兆円	—	3.60 兆円	0.23 兆円	0.06 兆円	～0.26 兆円	4.62 ～4.73 兆円

（長期割引率3%で2008年現在価値換算した。四捨五入により総額が一致しない場合がある。）

※₁ 年末年始及びGW期間中における出力抑制による発電電力量の減少分を2%と仮定すると、総抑制量は約59.5億kWh（太陽光発電協会試算）となり、当該抑制量を基に機会損失コストを試算すると約842億円となる。

※₂ 火力発電による調整運転及び蓄電池の充放電ロス・揚水ロスに係るコストは、2030年度における対策量約70億kWh及び約20億kWh（ともに電事連試算）を基に試算した。また、太陽光出力の把握に係るコストについては、5,300万kW導入時の対策費用4,000億円（電事連試算）を基に試算した。

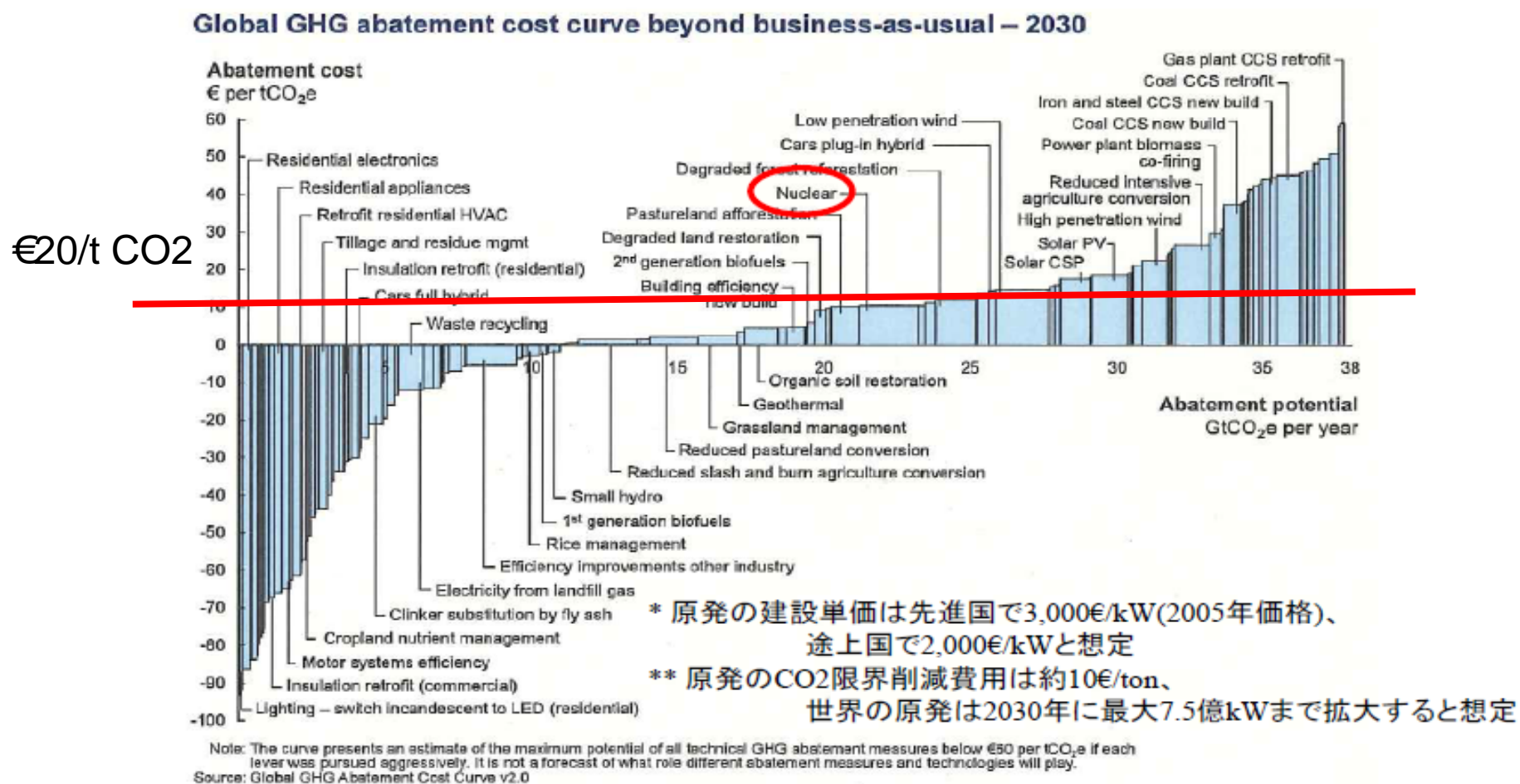
※₃ 各シナリオにおいては、出力抑制、需要家側蓄電池など幅をもって試算している項目もあるが、以後のコスト負担の試算においては各シナリオにおける最大額（6.70兆円、4.72兆円、4.73兆円）を用いる。

※₄ シナリオ I では、実際には配電対策、系統側蓄電池・揚水発電が必要となる可能性もある。

なお、追加発生コストではないが、太陽光発電の導入に伴う自家消費の増加により、既存設備に係るkWh当たりの固定費負担額が導入しない場合に比べて相対的に増加する。

出所：「低炭素電力供給システムに関する研究会」資料、2009年1月

マッキンゼーの推定値：原子力は炭素価格がつくと競争力が出る



日本では、原子力は競争力がある

*石炭投入量を削減すると仮定、石炭価格を36ドル/t(2002年)～137ドル/t(2008年)と想定

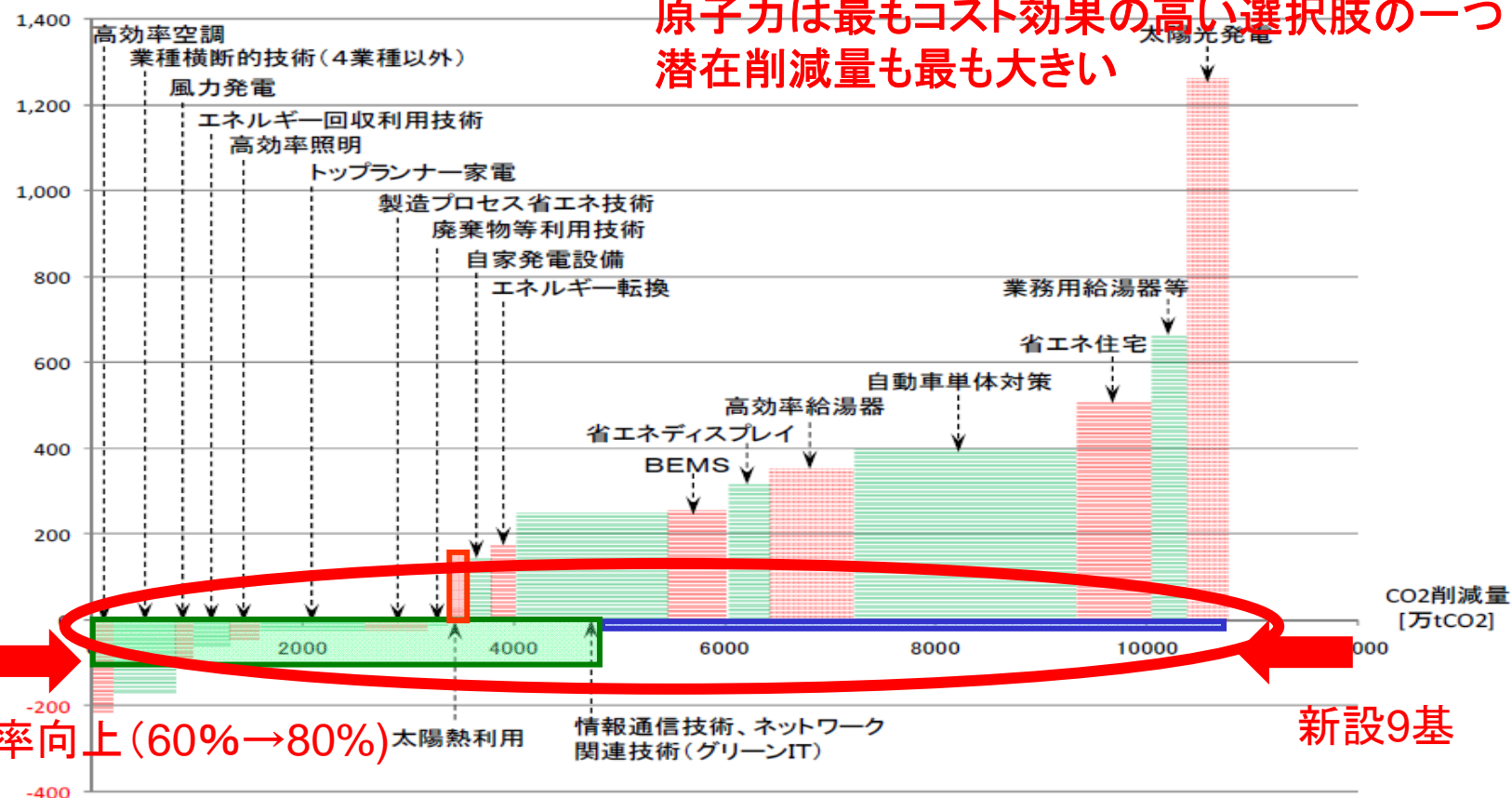
コスト等検討小委員会(2004)の試算値を用い、石炭火力発電を代替すると仮定した場合・・・

限界削減費用は

▲500円/tCO₂、削減量 6,000万t (新規建設)、

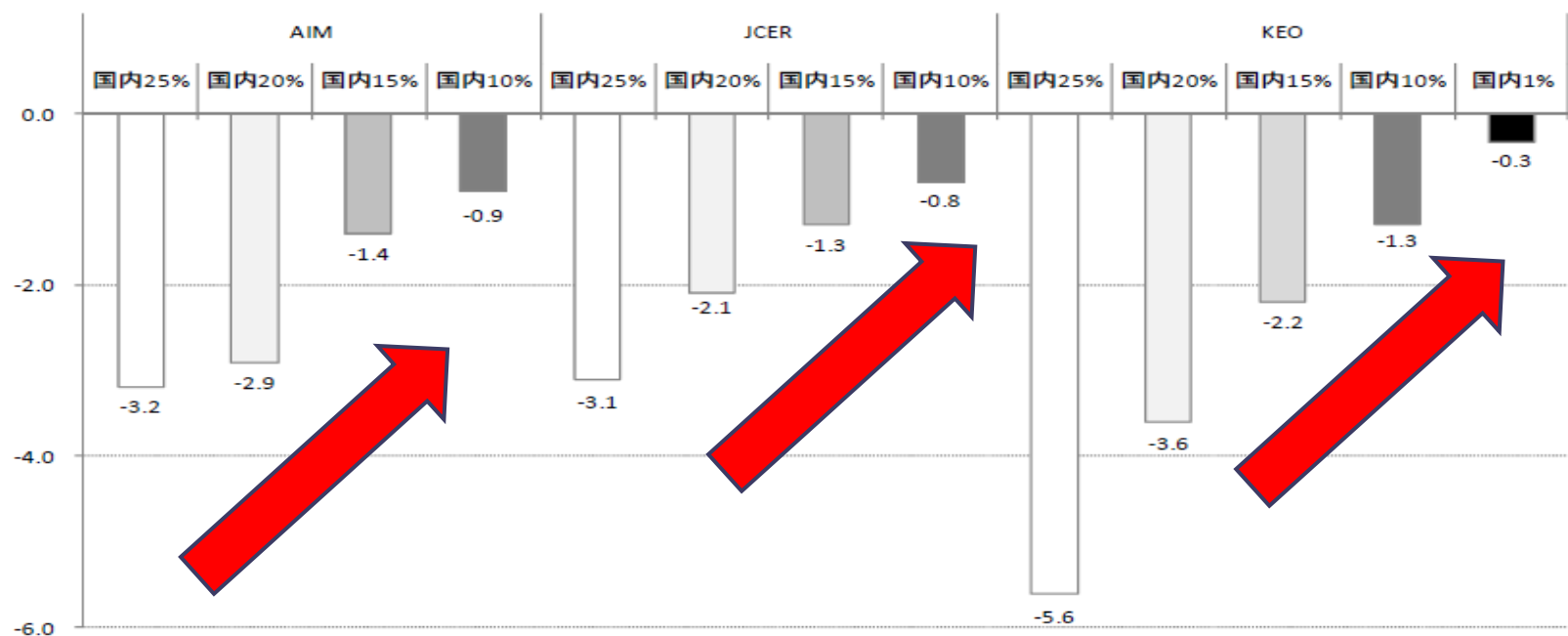
▲1,500～5,800円/tCO₂ 5,000万t(稼働率向上:61%→80%)

限界削減費用
[\$/tCO₂]



25%削減目標に対する 海外クレジット購入による負担軽減

➤海外クレジット利用によっては大幅な負担軽減も可能
ー国内対策25%から、国内対策10%（海外クレジット購入15%）まで



（海外クレジットの価格は50ドル/tCO₂を想定。タスクフォース会合中間とりまとめ（2009年12月11日）資料より作成。KEOモデルでの国内1%ケースは、50ドル/tCO₂までの国内対策を実施したケース。単位：リファレンス・ケース（選択肢①）からの乖離率（%）。）

（※）タスクフォースの資料より作成。ここでの海外クレジット購入では、負担のみで、それによる日本国内における生産波及などを含んでいない。原発や高効率石炭火力発電など輸出できれば、経済と環境の両立も可能な局面がありうるか。

出所：野村浩二、「地球温暖化対策中期目標の経済評価」、原子力委員会臨時定例会資料、2010年4月1日。

<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryo2010/siryo20/siryo1-2.pdf>

世界の炭素クレジット市場規模は約12兆円、87億トンに成長(2009)

	2008		2009	
	Volume (MtCO ₂ e)	Value (US\$ million)	Volume (MtCO ₂ e)	Value (US\$ million)
Allowances Markets				
EU ETS	3,093	100,526	6,326	118,474
NSW	31	183	34	117
CCX	69	309	41	50
RGGI	62	198	805	2,179
AAUs	23	276	155	2,003
Subtotal	3,278	101,492	7,362	122,822
Spot & Secondary Kyoto offsets				
Subtotal	1,072	26,277	1,055	17,543
Project-based Transactions				
Primary CDM	404	6,511	211	2,678
JI	25	367	26	354
Voluntary market	57	419	46	338
Subtotal	486	7,297	283	3,370
Total	4,836	135,066	8,700	143,735

Subtotals and totals may not exactly add up because of rounding.

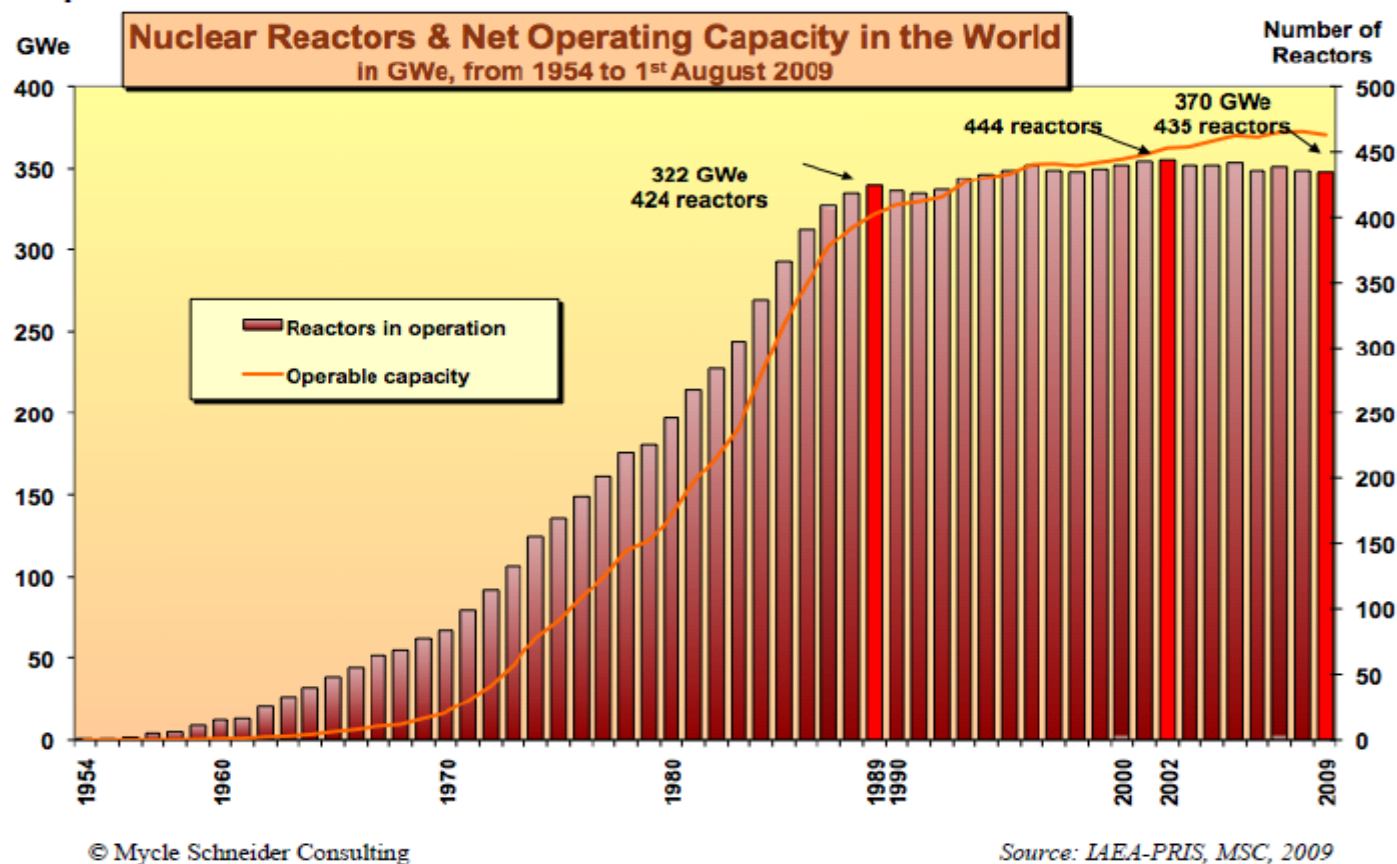
TABLE 1
Carbon market at a glance, volumes and values, 2008-09

Sources: World Bank, and Bloomberg New Energy Finance and Ecosystem Marketplace for data on the voluntary market

Source: The World Bank, "State and Trends of the Carbon Market 2010", May 2010.

http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/State_and_Trends_of_the_Carbon_Market_2010_low_res.pdf

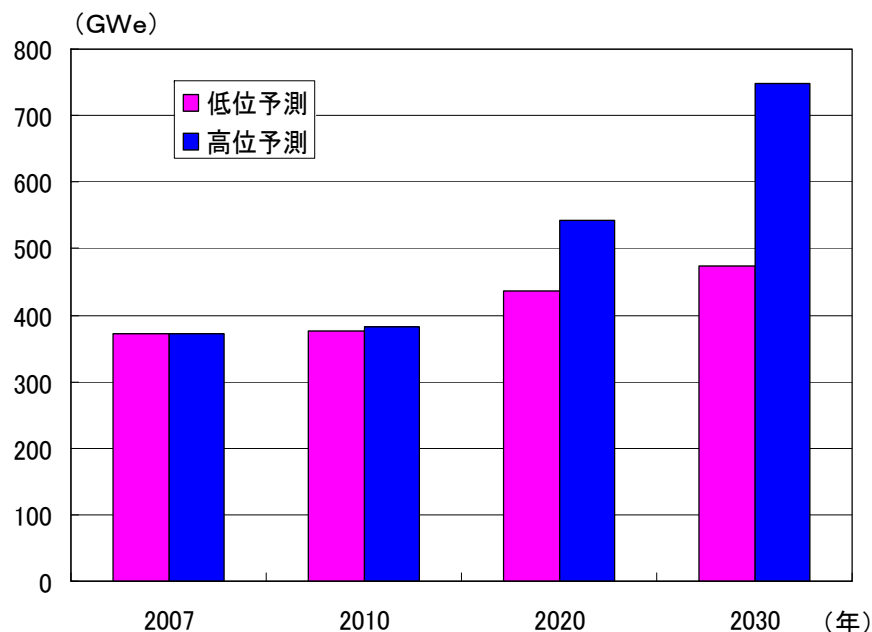
世界の原子力発電容量推移



Source: Mycle Schneider, A. Frogatt, "The World Nuclear Industry Status Report 2009," August 2009.
http://www.bmu.de/files/english/pdf/application/pdf/welt_statusbericht_atomindustrie_0908_en_bf.pdf

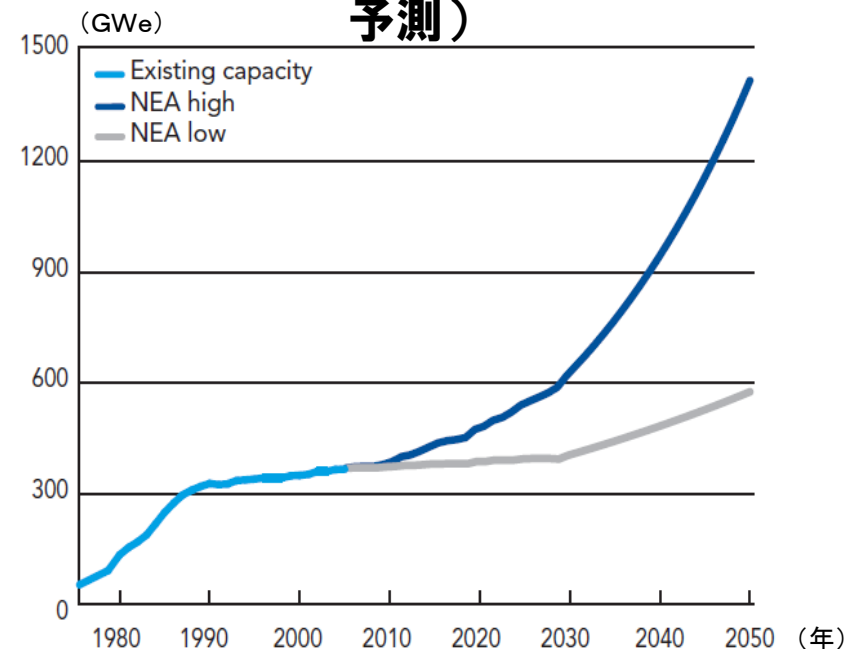
- 大幅な(2～3倍)原子力発電設備容量の増加が予測されている。

世界の原子力発電設備容量の推移
(国際原子力機関 (IAEA) 予測)



出典: Energy, Electricity and Nuclear Power
Estimates for the Period up to 2030, 2008
Edition, IAEA RDS-1

世界の原子力発電設備容量の推移
(経済協力開発機構原子力機関 (OECD/NEA)
予測)



出典: Nuclear Energy Outlook 2008,
OECD/NEA

原子力委員会 国際専門部会中間とりまとめ 参考資料3 「原子力の平和利用にかかわる内外の状況」
2009年

http://www.aec.go.jp/jicst/NC/senmon/kokusaisenmon/houkoku/091225_sankou3.pdf

原子力カルネッサンスへの期待と課題



“A nuclear revival is welcome so long as the industry does not repeat its old mistakes”

--*The Economist*, September 8, 2007

「原子力の復活は歓迎すべきことだが、それは原子力産業が同じ失敗を繰り返さないという前提の話である」

一英エコノミスト誌、2007年9月8日特集

原子力成長：予測と現実のギャップ

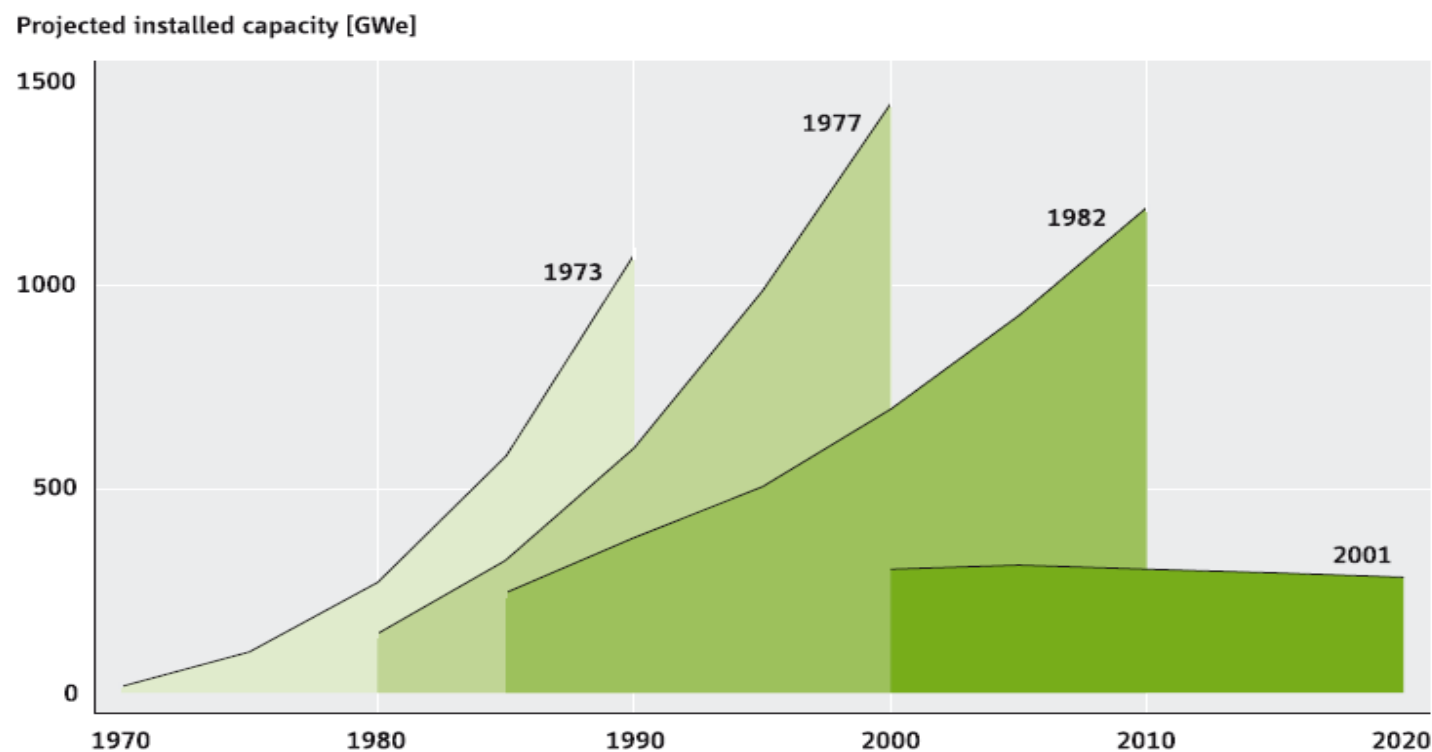


Figure 7.2. IAEA forecasts made in 1973, 1977, 1982, and 2001 for nuclear capacity growth in OECD countries.³¹⁶

Source: International Panel on Fissile Material (IPFM), "Global Fissile Material Report 2007," http://www.fissilematerials.org/ipfm/site_down/gfmr07.pdf

MITからの警告：このままでは・・・ (MIT, 2009)

“The sober warning is that if more is not done, nuclear power will diminish as a practical and timely option for deployment at a scale that would constitute a material contribution to climate change risk mitigation.”

- 「つらい警告ではあるが、さらなる努力がなされないと、気候変動対策の有効な手段としての原子力の役割は、ますます小さくなっていくだろう。」
- *Update of the MIT 2003 Study on Future of Nuclear Power (2009)*

3大課題の解決が不可欠

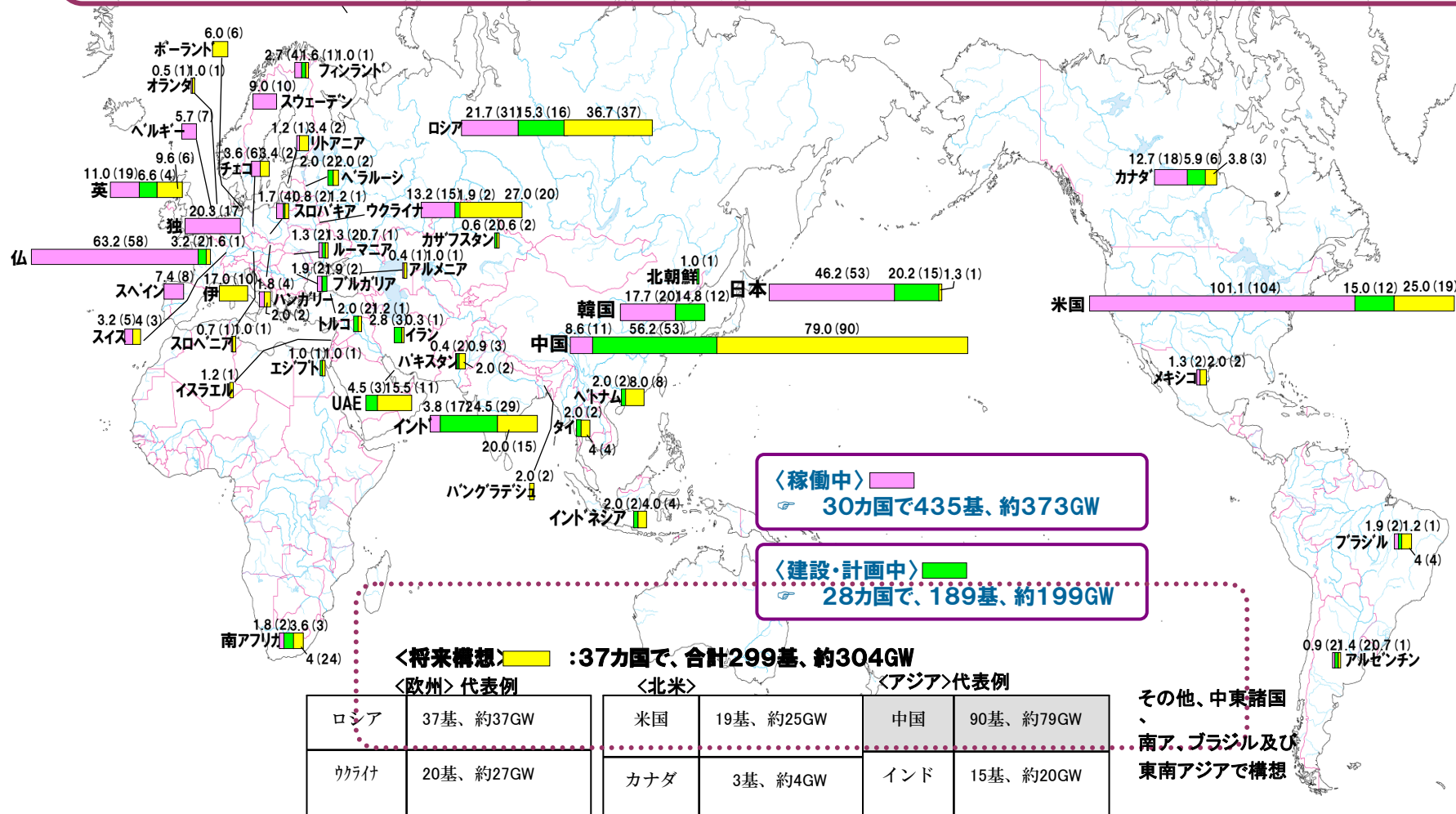
- 安全性と社会との信頼醸成
- 廃棄物・使用済み燃料管理
- 核不拡散・核セキュリティ



參考資料

1-8 世界における原子力発電の拡大の動向

- ・1990年代以降、米欧では新設がなかったが、ここ数年、新設再開の動き。
- ・日米露中印等で大幅な増設が計画・構想されている。



1-9 世界における原子力発電の新規導入の動向

ベラルーシ

下院で原子力法を審議中。100万kW2基の建設サイトを2008年中に決定予定。

ポーランド

原子力発電の再導入を2005年に閣議決定。2020年代初頭の運開をめざす。

イタリア

原子力凍結解除の法案を可決。(2009年)

モロッコ

2016-17年に初号機建設を計画。仏と原子力協力協定。(2007年) 露とも協力。

アルジェリア

米と原子力協力合意。仏、亜と原子力協力協定。(2007-8年)

ガーナ

政府が原発導入検討を表明。(2008年)

ナイジェリア

科学技術相が原発導入検討を表明。(2008年)

リビア

露と原子力協力合意。仏と原子力協力協定。(2007年)

エジプト

大統領が原子力発電導入計画を発表。(2007年)

トルコ

政府が原発初号機建設を入札。露アトムstroyエクスポートのみが応札。(2008年)

カザフスタン

エネルギー・鉱物資源省が原発導入のフィージビリティスタディ開始。露、日、仏、中等と協力が進行中。(2007-8年)

イスラエル

首相官邸、国土基盤省で原子力発電導入検討。(2007年)

アラブ首長国連邦

原子力平和利用に関する公式報告書を公表。仏、英と原子力協力協定。米との協定も交渉中。(2008年)

ヨルダン

仏、加、英と原子力協力覚書。中と協力協定、韓との協定も検討中。(2008年)

GCC加盟国

(アラブ首長国連邦、バーレーン、クウェート、オマーン、カタール、サウジアラビア)GCCサミットで共同の原発導入検討を表明。(2007年)

バングラデシュ

国家エネルギー政策で、2020年までに2基の中小型炉の建設を計画。2025年以降の電源構成における原子力の割合を25%にすることを計画。

ベトナム

政府計画において、2020年までに最初の原発を運開する予定。2009年1月に原子力エネルギー法を施行。2ヶ所のサイト候補地についてブレFS報告書を議会提出。

タイ

電源開発計画では、2020年に原発初号機の運開を計画。2011年までに原発導入を閣議において判断する予定。電力開発計画では、2021年までに4000MWeの発電量を原子力で賄う予定。

フィリピン

80年代にほぼ建設完了しているバタアン原発の再活用に関するフィージビリティスタディを開始。(2008年)

マレーシア

現行のエネルギー政策の見直しを大統領が表明。2020年以降には原子力発電が必要との原子力庁の検討結果を公表。(2008年)

インドネシア

国家エネルギー計画では、2015-19年に原発初号機の運開を予定しており、その後2025年までに段階的に4基を建設することを計画。

ベネズエラ

大統領が、原発導入検討開始を表明。(2007年)

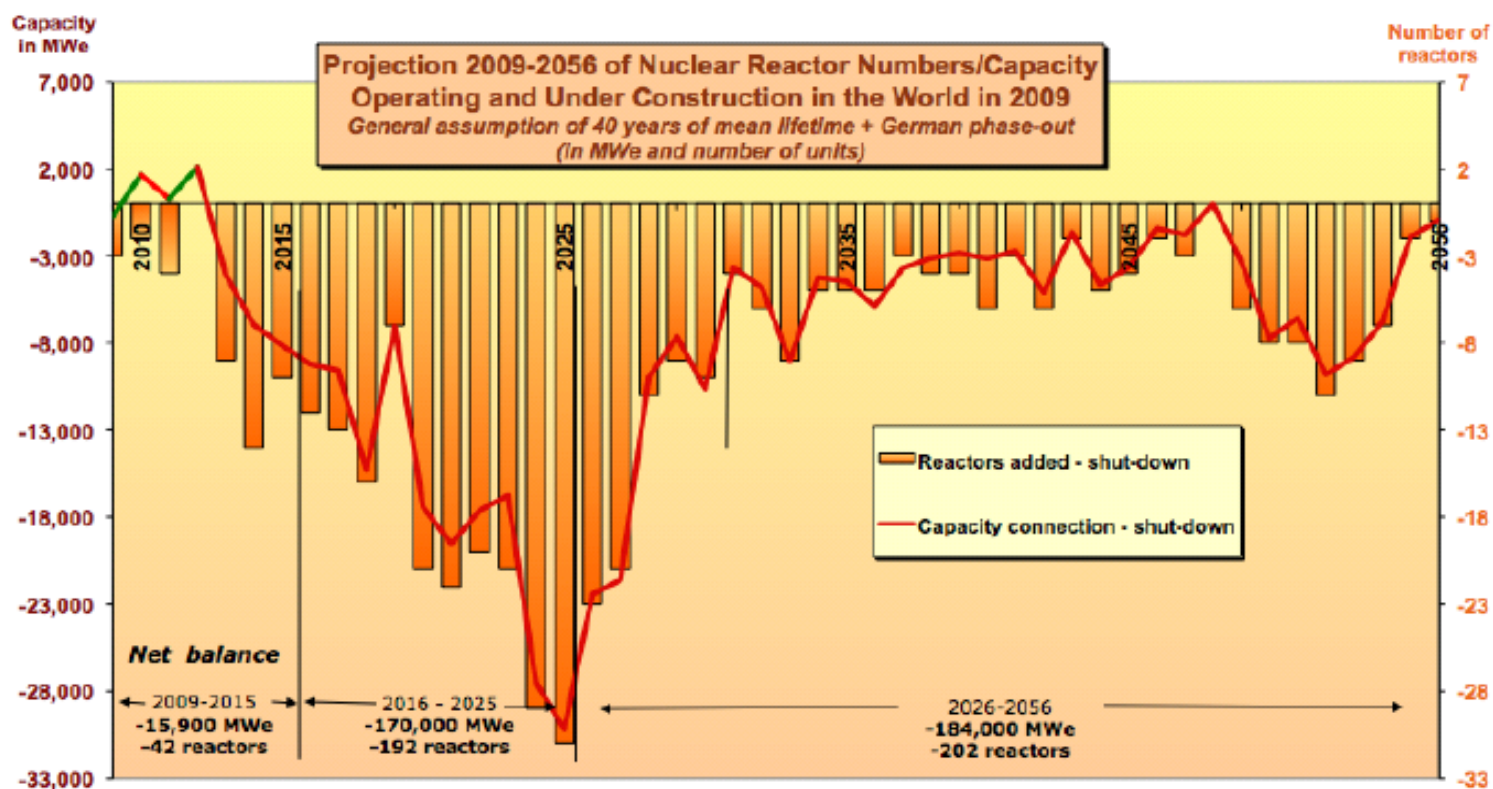
チリ

エネルギー相が、原発導入のフィージビリティスタディ開始を表明。(2007年)

(2009年6月現在、報道等をもとに作成)

原子力発電所の更新需要予測 (2009~2056)

Graph 7: The 40-Year Lifetime Projection



© Mycle Schneider Consulting

Sources: IAEA-PRIS, WNA, MSC 2009

温暖化対策として必要な原子力容量 (MIT報告書、2003)

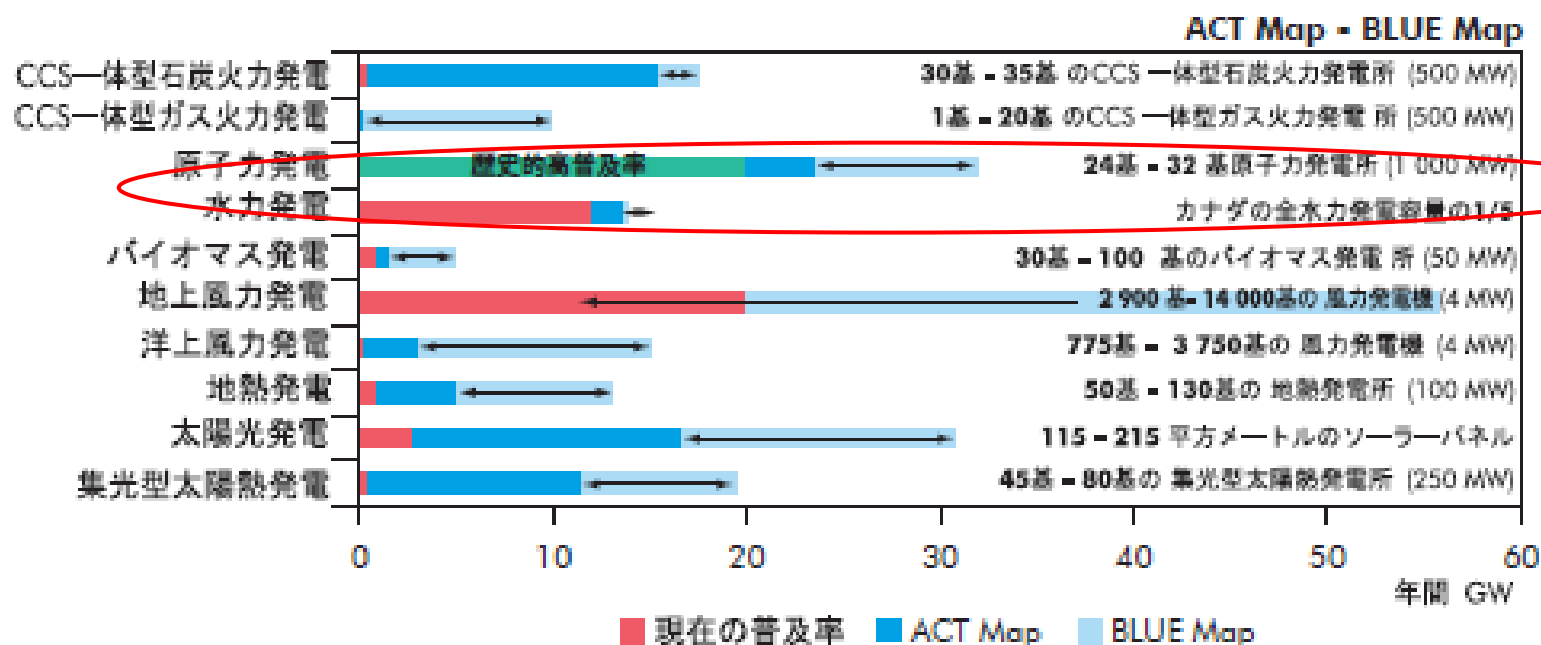
Global Growth Scenario			
REGION	PROJECTED 2050 GWe CAPACITY	NUCLEAR ELECTRICITY MARKET SHARE	
		2000	2050
Total World	1,000	17%	19%
Developed world	625	23%	29%
U.S.	300		
Europe & Canada	210		
Developed East Asia	115		
FSU	50	16%	23%
Developing world	325	2%	11%
China, India, Pakistan	200		
Indonesia, Brazil, Mexico	75		
Other developing countries	50		

Projected capacity comes from the global electricity demand scenario in Appendix 2, which entails growth in global electricity consumption from 13.6 to 38.7 trillion kWhrs from 2000 to 2050 (2.1% annual growth). The market share in 2050 is predicated on 85% capacity factor for nuclear power reactors. Note that China, India, and Pakistan are nuclear weapons capable states. Other developing countries includes as leading contributors Iran, South Africa, Egypt, Thailand, Philippines, and Vietnam.

Source: MIT Interdisciplinary Study, "The Future of Nuclear Power," 2003.
<http://web.mit.edu/nuclearpower/>

24－32基/年の建設が必要（IEA,2008）

図ES.3 ▶ ACT Map・BLUE Map両シナリオにおける発電部門の平均年間必要投資
2005年から2050年



出所:OECD/IEA, “Energy Technology Perspective 2008”

OECD/IEA による温暖化ガス削減シナリオ

表1 ▶ ベースラインおよびブルーマップ・シナリオによるエネルギーと排出量の動向：2007年と2050年の比較

ベースライン・シナリオ	ブルーマップ・シナリオ
● エネルギー関連CO2排出量はほぼ倍増	● エネルギー関連CO2排出量は50%削減
● 一次エネルギー使用量は84%増;エネルギー使用による炭素集約度は7%上昇	● 一次エネルギー使用量は32%上昇;エネルギー使用による炭素集約度は64%低下
● 液体燃料需要は57%増加し、非在来型石油と合成燃料を大量に使用する必要が生じる;一次石炭需要は138%増;ガス需要は85%増	● 液体燃料需要は4%減少し、バイオ燃料の割合が20%に達する;石炭需要は36%減;天然ガスは12%減;再生可能エネルギーは一次エネルギー供給のほぼ40%を提供する
● 発電によるCO2排出量は2倍以上に増加;発電のCO2原単位は459g/kWhへと小幅低下	● 発電によるCO2排出量は76%削減;発電のCO2原単位は67g/kWhへと低下
● 化石燃料は発電の3分の2以上を供給;再生可能エネルギーの割合は22%へと小幅上昇	● 再生可能エネルギーは発電の48%を占める;原子力は24%、CCS導入発電所は17%を占める

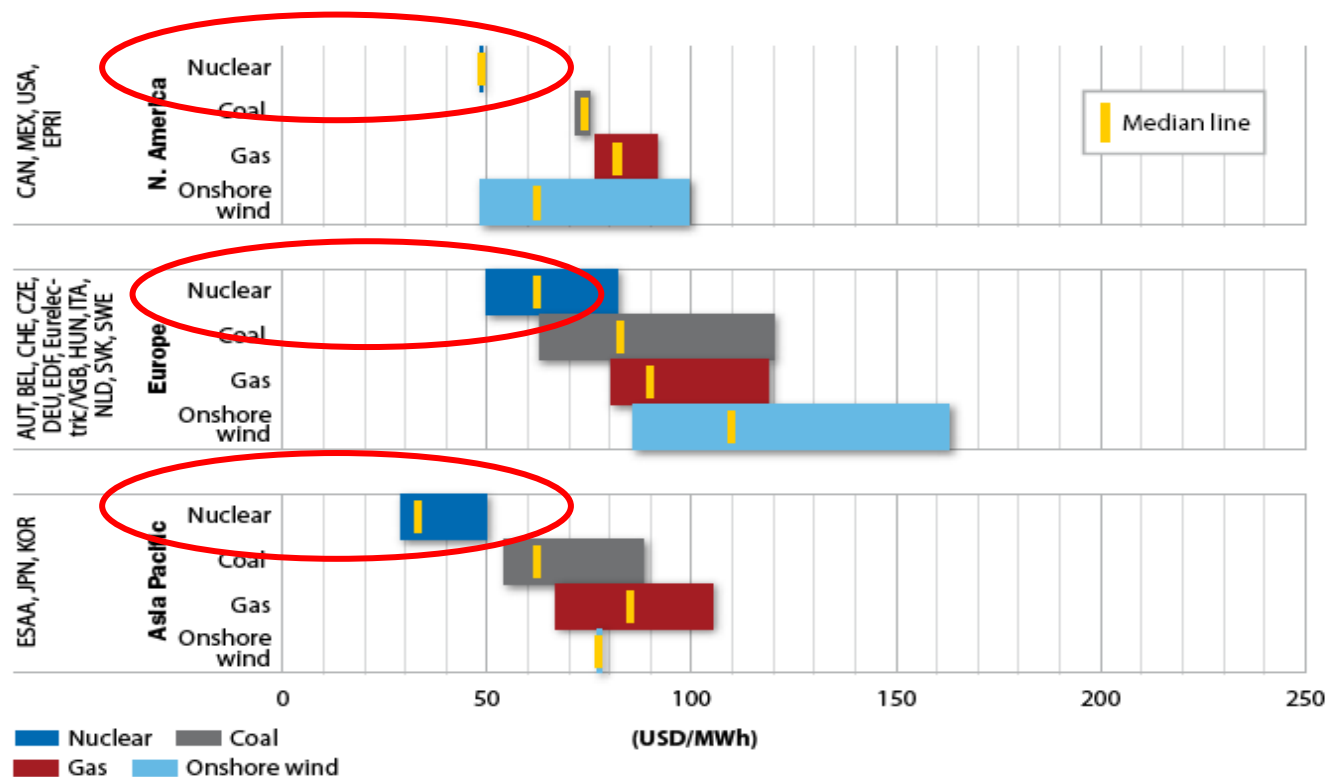
出所: OECD/IEA, "Energy Technology Perspective 2010"

http://iea.org/techno/etp/etp10/Japanese_Executive_Summary.pdf

OECD/NEAによる発電コスト比較(2010)

(割引率 5%)

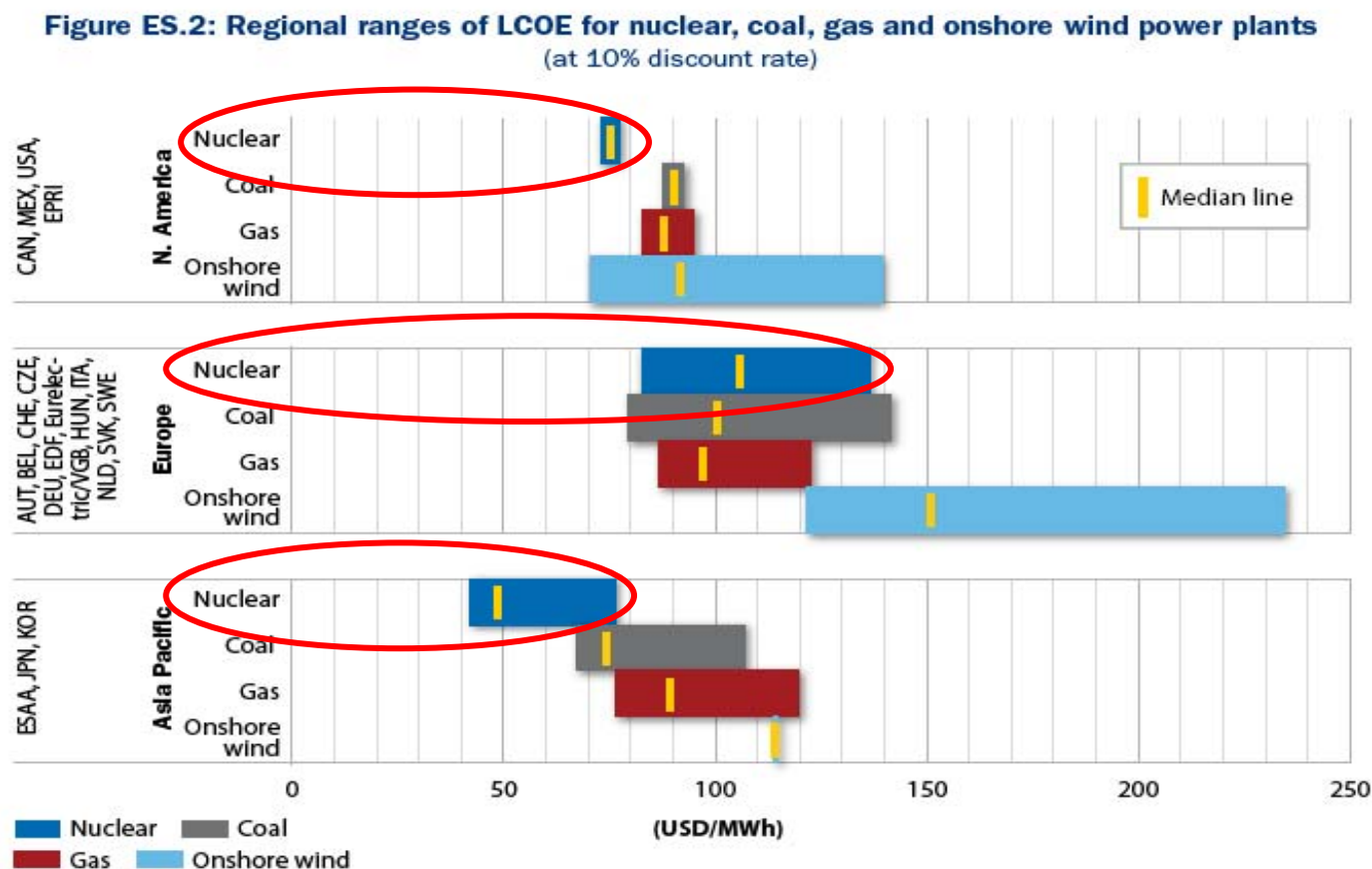
Figure ES.1: Regional ranges of LCOE for nuclear, coal, gas and onshore wind power plants
(at 5% discount rate)



Source: OECD/NEA, IEA, "Projected cost of generating electricity," 2010.

OECD/NEAによる発電コスト比較 (2010)

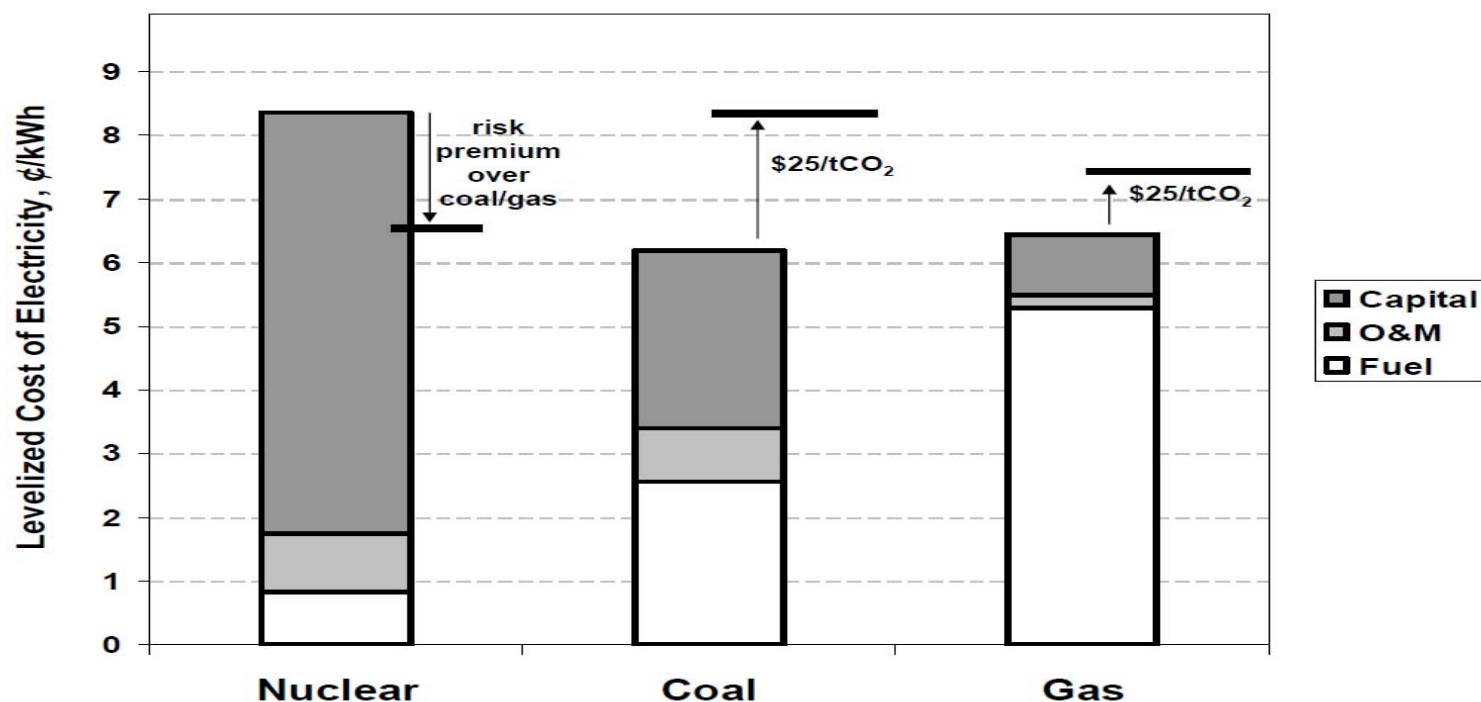
(割引率10%)



Source: OECD/NEA, IEA, "Projected cost of generating electricity," 2010.

アメリカでも炭素価格があれば競争力が出る。

Figure 1: Summary Results for the Levelized Cost of Electricity from Alternative Sources



Source: Yangbo Du and John E. Parsons, "Update on the cost of Nuclear Power," May 2009, MIT-CEEPR 090-004, <http://web.mit.edu/nuclearpower/pdf/nuclearpower-update2009.pdf>

3-3 各種電源の特性比較(1)

・火力発電と原子力発電はプラント容量・発電所容量・平均利用率が大きくなるため、基幹電源に適する。

	原子力	化石エネルギー			再生可能エネルギー		
		石油	石炭	天然ガス	水力	太陽光	風力
プラント容量	～140万kWe	数10万kWe			数千kWe	～1万kWe	～数100万kWe
発電所容量	～800万kWe	～300万kWe			～数10万kWe		
平均利用率(%)*1	約75	-			約47	約10～15	約17～20
既存サイト例	柏崎刈羽	御坊	苫東厚真	袖ヶ浦	-	松山太陽光発電所	ウィンドパーク美里
出力(万kWe)	821	180	165	360		0.43 *3	1.6
面積(km ²)	4.20	0.36	0.58	1.12		0.067 *3	0.15
建設期間	4～6年	1.9～3.3年	2.4～4.2年	1.9～3.3年	-	-	-
リードタイム *2	概ね20年以上	-	概ね10年程度		-	-	-
備考(用途等)	・主に基幹電源	・主にピーク供給	・主に基幹電源	・基幹電源・ミドル供給、及び、分散型エネルギー	・揚水等はピーク供給 ・流込式水力は基幹電源	・天候等により出力が変動しやすくバックアップ電源等が不可欠。 ・電源系統との連携システム必要。 ・主に分散型電源	

*1 原子力はH18原子力白書、'98～'05の平均より。水力、太陽光、風力はNEDO、H17エネルギー関連データ集より。

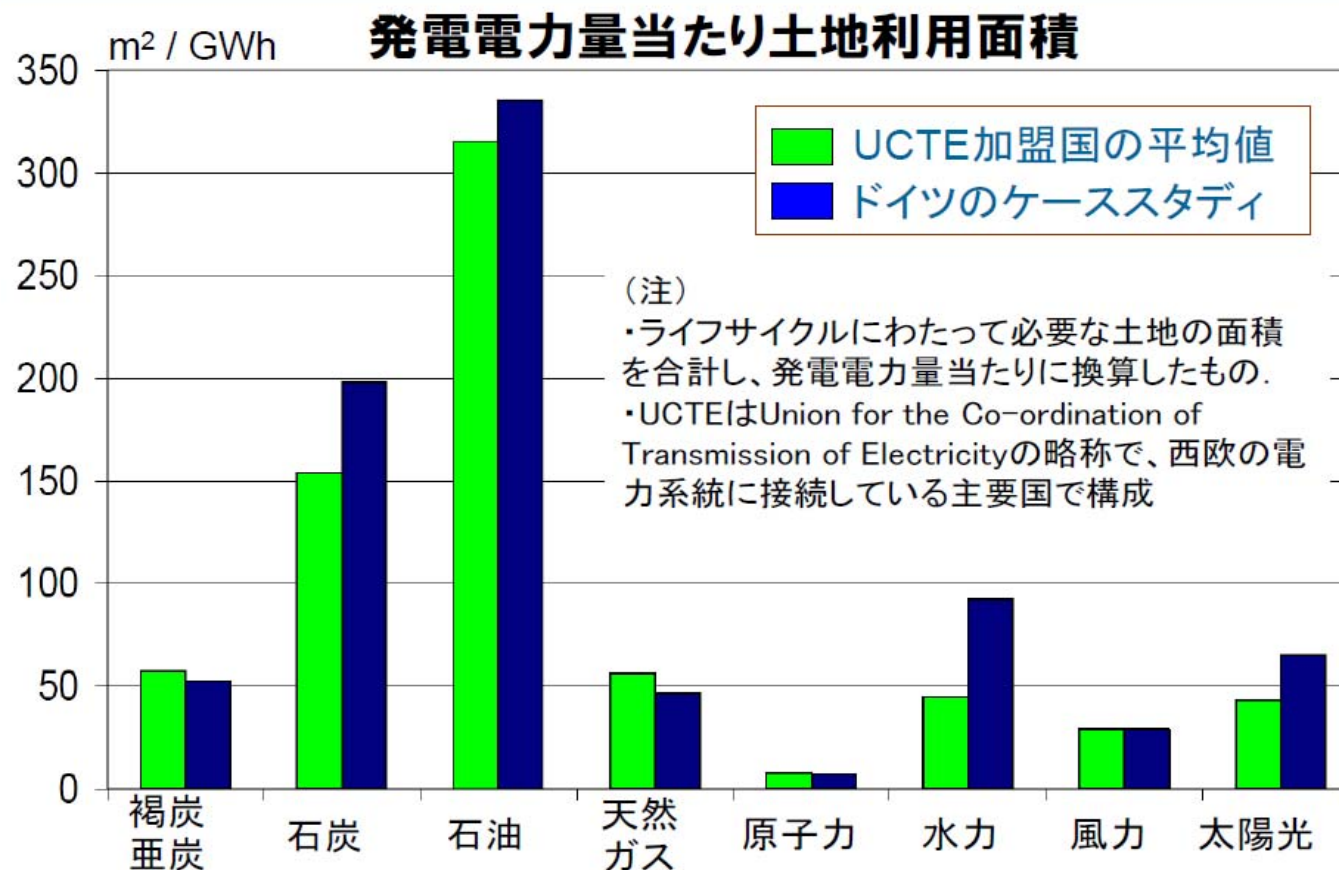
*2 立地申入れから運用開始までの期間。

*3 増設計画(平成32年完成予定)。現在は300kWeの出力。

出典:原子力委員会「地球環境保全・エネルギー安定供給のための原子力のビジョンを考える懇談会」報告書より事務局作成

3-4 各種電源の特性比較(2)

・他の電源に比較して、原子力は発電電力量あたりの土地利用面積が小さい。



出典) S. Hirschberg (PSI), Approaches to Comparative Evaluation of Sustainability of Energy Systems, Workshop on Approaches to Comparative Risk Assessment, Warsaw, Poland 20-22 Oct. 2004

新エネ拡大のために必要なインフラ投資額 試算（2009）

シナリオ	出力抑制 (年末年始 とGW)※ ₁	配電対策	需要家側 蓄電池	系統側 蓄電池・揚 水発電	火力発電 による調 整運転※ ₂	蓄電池の充 放電ロス・揚 水ロス※ ₂	太陽光出力 の把握※ ₂	総額※ ₃
I. 需要家側蓄電池	0.04 ～0.14 兆円	—※ ₄	4.81 ～6.01 兆円	—※ ₄	～0.23 兆円	0.06～ 兆円	～0.26 兆円	5.39 ～6.70 兆円
II. 配電対策＋系 統側蓄電池	0.04 ～0.14 兆円	0.44 兆円	—	3.59 兆円	0.23 兆円	0.06 兆円	～0.26 兆円	4.61 ～4.72 兆円
III. 配電対策＋系 統側蓄電池＋ 揚水発電	0.04 ～0.14 兆円	0.44 兆円	—	3.60 兆円	0.23 兆円	0.06 兆円	～0.26 兆円	4.62 ～4.73 兆円

（長期割引率3%で2008年現在価値換算した。四捨五入により総額が一致しない場合がある。）

※₁ 年末年始及びGW期間中における出力抑制による発電電力量の減少分を2%と仮定すると、総抑制量は約59.5億kWh（太陽光発電協会試算）となり、当該抑制量を基に機会損失コストを試算すると約842億円となる。

※₂ 火力発電による調整運転及び蓄電池の充放電ロス・揚水ロスに係るコストは、2030年度における対策量約70億kWh及び約20億kWh（ともに電事連試算）を基に試算した。また、太陽光出力の把握に係るコストについては、5,300万kW導入時の対策費用4,000億円（電事連試算）を基に試算した。

※₃ 各シナリオにおいては、出力抑制、需要家側蓄電池など幅をもって試算している項目もあるが、以後のコスト負担の試算においては各シナリオにおける最大額（6.70兆円、4.72兆円、4.73兆円）を用いる。

※₄ シナリオ I では、実際には配電対策、系統側蓄電池・揚水発電が必要となる可能性もある。

なお、追加発生コストではないが、太陽光発電の導入に伴う自家消費の増加により、既存設備に係るkWh当たりの固定費負担額が導入しない場合に比べて相対的に増加する。

出所：「低炭素電力供給システムに関する研究会」資料、2009年1月

原子力委成長戦略提言：国際展開

国際展開：増大する国際社会の原子力発電新增設需要や途上国における放射線医療を含む放射線利用需要に対して我が国原子力産業がより大きな役割を果たすこと。このため、

- 1) 国際社会においても高い水準の原子力安全、核セキュリティ、核不拡散が確保・維持されることに貢献するため、これらに関してIAEAや国際社会とのネットワークを格段に強化すること
- 2) 原子力市場としての可能性のある国々との間で、原子力平和利用を担保する原子力協力に関する二国間協定を迅速かつ戦略的に締結すること
- 3) 国ごとに原子力発電所の建設に付随して整備が期待されるシステムのニーズを同定し、これを満たす取組みをコーディネートする機能を充実すること
- 4) 原子力投資に政策金融を積極的に活用する仕組みやその地球温暖化対策に係る効果を評価する仕組み及び投資リスクを軽減するための原子力損害賠償制度等を整備すること
- 5) ODA等を活用して放射線医療技術や農業・工業分野における放射線利用技術の普及を図るとともに、これに基づく事業展開を原子力発電所の建設に付随するインフラ整備の取組みの一部として提案していくこと

出所：原子力委員会「成長に向けての原子力戦略」概要(2010/05)

<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/about/kettei/kettei100525.pdf>

原子力輸出の政府金融支援(米国向き)

5-32 我が国メーカーの国際展開の支援

・我が国メーカーの国際展開を支援するため、原子力に関する事業については、日本金融政策公庫（JBIC）による先進国向け投資金融を可能とする政令が制定された。

- 日米間の原子力協力の枠組みの中で、米国の原子力発電所建設を支援する日米間の政策協調が進められている。
- 米国政府は融資保証を実施する方針だが、予算枠の制限から支援策としては不十分。日本の公的金融機関の協力を期待。

米国の建設運転許認可申請済の新設案件

	原子力発電所名称	炉型	基数	メーカー
1	Bell Bend Nuclear Power Plant	U.S. EPR	1	AREVA
2	Bellefonte Nuclear Station, Units 3 and 4	AP1000	2	WH(東芝)
3	Callaway Plant, Unit 2	U.S. EPR	1	AREVA
4	Calvert Cliffs, Unit 3	U.S. EPR	1	AREVA
5	Comanche Peak, Units 3 and 4	US-APWR	2	三菱重工
6	Fermi, Unit 3	ESBWR	1	GE-Hitachi
7	Grand Gulf, Unit 3	ESBWR	1	GE-Hitachi
8	Levy County, Units 1 and 2	AP1000	2	WH(東芝)
9	Nine Mile Point, Unit 3	U.S. EPR	1	AREVA
10	North Anna, Unit 3	ESBWR	1	GE-Hitachi
11	River Bend Station, Unit 3	ESBWR	1	GE-Hitachi
12	Shearon Harris, Units 2 and 3	AP1000	2	WH(東芝)
13	South Texas Project, Units 3 and 4	ABWR	2	東芝
14	Turkey Point, Units 6 and 7	AP1000	2	WH(東芝)
15	Virgil C. Summer, Units 2 and 3	AP1000	2	WH(東芝)
16	Vogtle, Units 3 and 4	AP1000	2	WH(東芝)
17	William States Lee III, Units 1 and 2	AP1000	2	WH(東芝)

(出典:米原子力規制委員会ホームページ)

計 26基

JBIC融資による日本企業進出支援

株式会社日本金融政策公庫（JBIC）では、先進国向けの金融は原則行わないこととなっているが、我が国原子炉メーカーの国際展開に対する資金面での支援策として、原子力発電に関する事業に限り、先進国向けのJBIC融資を可能とする。

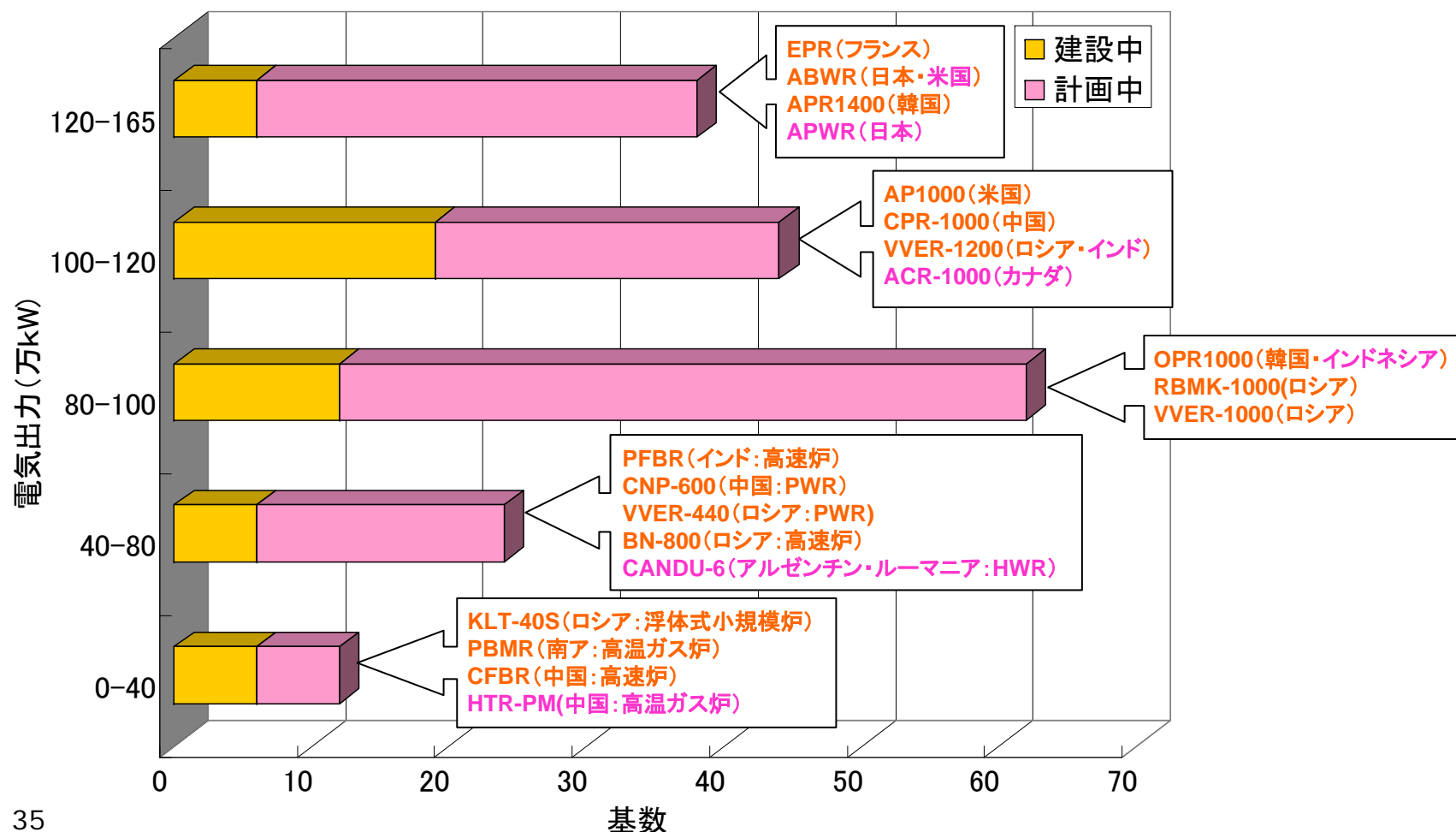
（日本政策金融公庫法に基づく政令を制定。2008年10月1日より施行。）



出典:総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会・国際戦略検討小委員会第1回資料より事務局作成 104

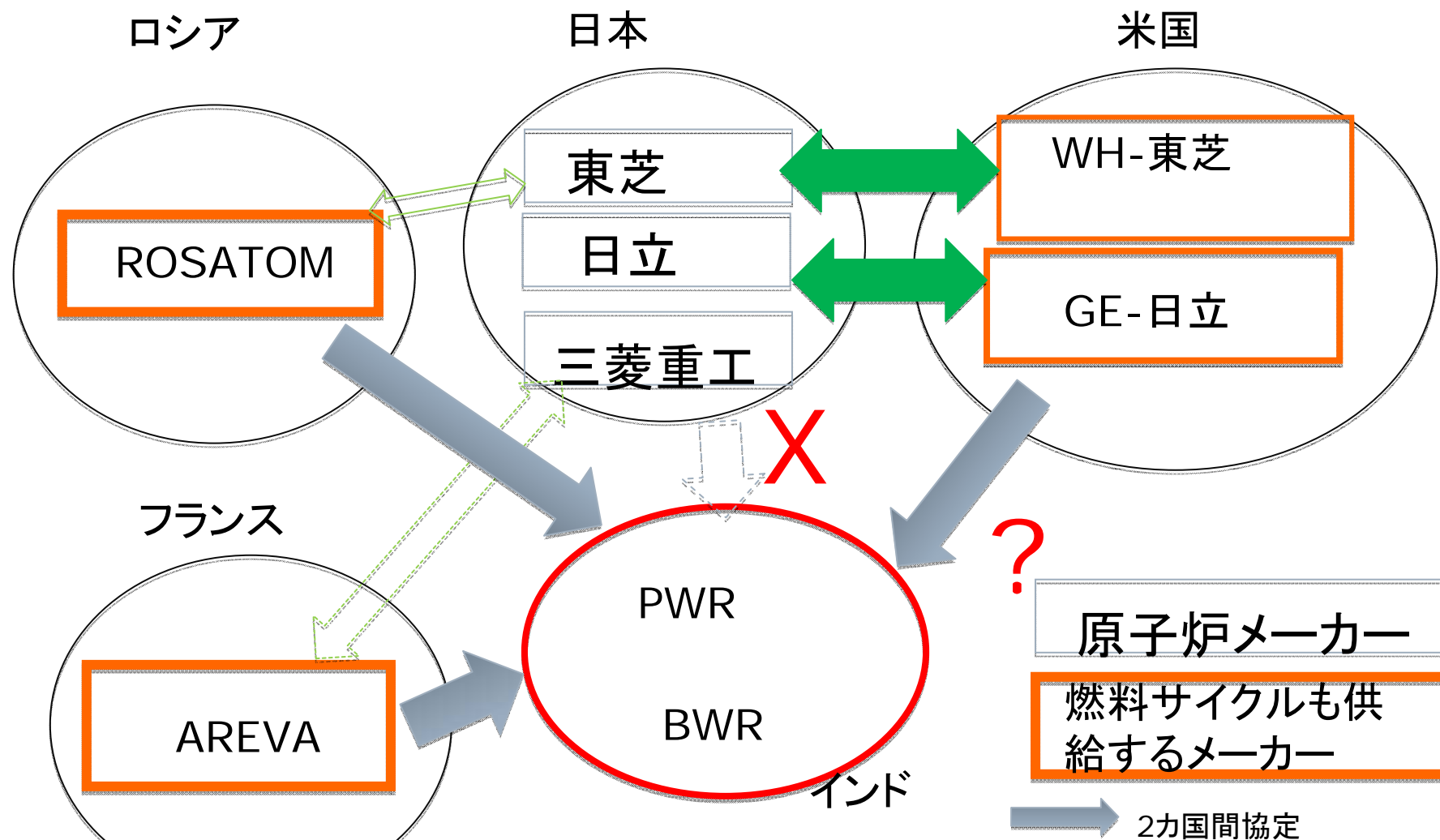
世界の小中規模発電炉の開発状況

- ・大型炉だけでなく、目的に応じた小中規模炉の需要も高い。
- ・小規模炉では、軽水炉以外の炉型も採用されている。



35

インドとの原子力協力問題



日本の対インド原子力協力対応

- 2008NSG合意に際して：
 - 大局的観点から、ギリギリの判断として、このコンセンサスに参加。
 - その際、仮にインドによる核実験モラトリウムが維持されない場合には、NSGとしては例外化措置を失効ないし停止すべきであること、また、NSG参加各国は各国が行っている原子力協力を停止すべきであることを明確に表明。
- 2010/06/25:日印原子力協定交渉開始を発表：
 - 「NPTの枠外に放置しておくことがいいのか、不十分ではありますがけれども、一定の枠内に関与させていくことがいいのか、そのことについて国際社会の中でいろいろな議論が行われ、NSGで全会一致で後者の選択を行ったわけであります。」
 - 「総合判断して、非常に苦しい判断ではありますが、原子力協定締結を目指すということにしたところであります。」
 - 「今後の話し合いの中でしっかりと一定の歯止めを設けることができるようにしていきたいと思っています。」

(2010年6月25日、岡田外務大臣、記者会見より。)

http://www.mofa.go.jp/mofaj/press/kaiken/gaisho/g_1006.html#9

原子力委員会声明（2010/06/29）

- 我が国がインドと原子力協力を進めることは、クリーンエネルギーの一つである原子力発電の利用を積極的に進める取組みに、我が国が寄与できる可能性を開くなど、意義が少なくない。
- 原子力委員会は、まず、核不拡散の「約束と行動」を同国が着実に実行していることを確認し、さらに、今後ともその取組みを維持・前進させ、国際核不拡散体制の維持・強化に責任ある行動をとることを確かにするべきであると考える。
- さらに、原子力委員会は、政府がこの交渉において、核廃絶にむけた国民の強い願いを十分に踏まえ、核軍縮に向けても創造的で現実的な取組を両国が国際社会と連携協力して着実に推進する強い意志を共有していることを確認することを期待する。

世界の炭素クレジット市場規模は14兆円、87億トンに成長(2009)

	2008		2009	
	Volume (MtCO ₂ e)	Value (US\$ million)	Volume (MtCO ₂ e)	Value (US\$ million)
Allowances Markets				
EU ETS	3,093	100,526	6,326	118,474
NSW	31	183	34	117
CCX	69	309	41	50
RGGI	62	198	805	2,179
AAUs	23	276	155	2,003
Subtotal	3,278	101,492	7,362	122,822
Spot & Secondary Kyoto offsets				
Subtotal	1,072	26,277	1,055	17,543
Project-based Transactions				
Primary CDM	404	6,511	211	2,678
JI	25	367	26	354
Voluntary market	57	419	46	338
Subtotal	486	7,297	283	3,370
Total	4,836	135,066	8,700	143,735

Subtotals and totals may not exactly add up because of rounding.

TABLE 1
Carbon market at a glance, volumes and values, 2008-09

Sources: World Bank, and Bloomberg New Energy Finance and Ecosystem Marketplace for data on the voluntary market

Source: The World Bank, "State and Trends of the Carbon Market 2010", May 2010.

http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/State_and_Trends_of_the_Carbon_Market_2010_low_res.pdf

EU-ETS価格動向は化石燃料とほぼ同等



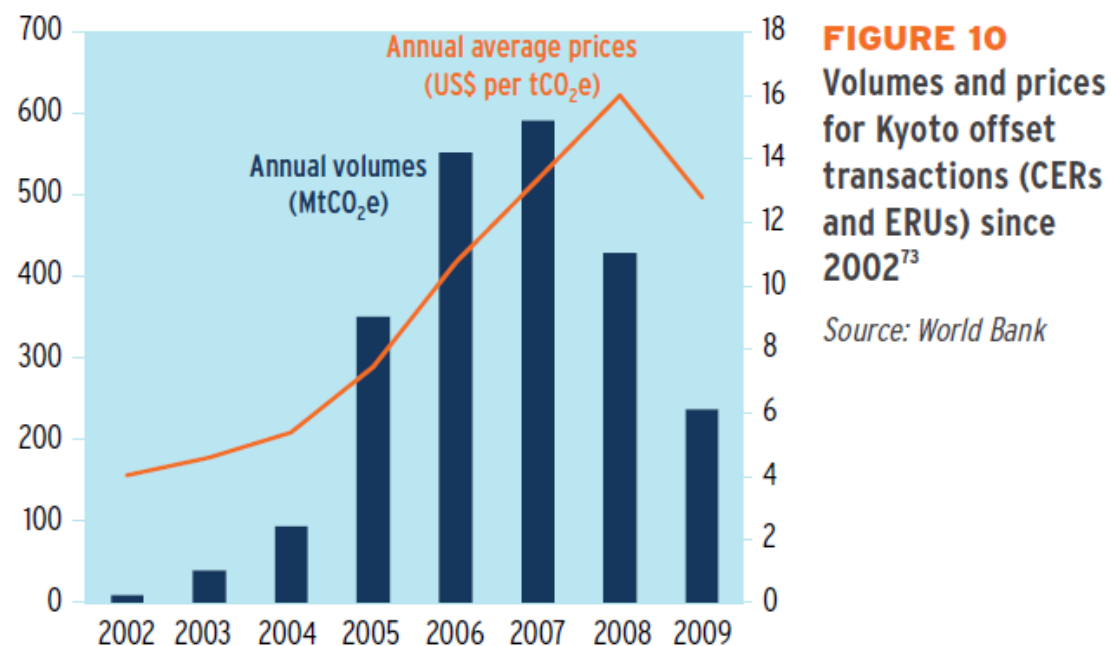
FIGURE 4
Comparison of
carbon, oil,
and coal prices,
Sept. 06-Dec. 09

Source: World Bank

Source: The World Bank, "State and Trends of the Carbon Market 2010", May 2010.

http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/State_and_Trends_of_the_Carbon_Market_2010_low_res.pdf

CDM市場はここ2年で急減



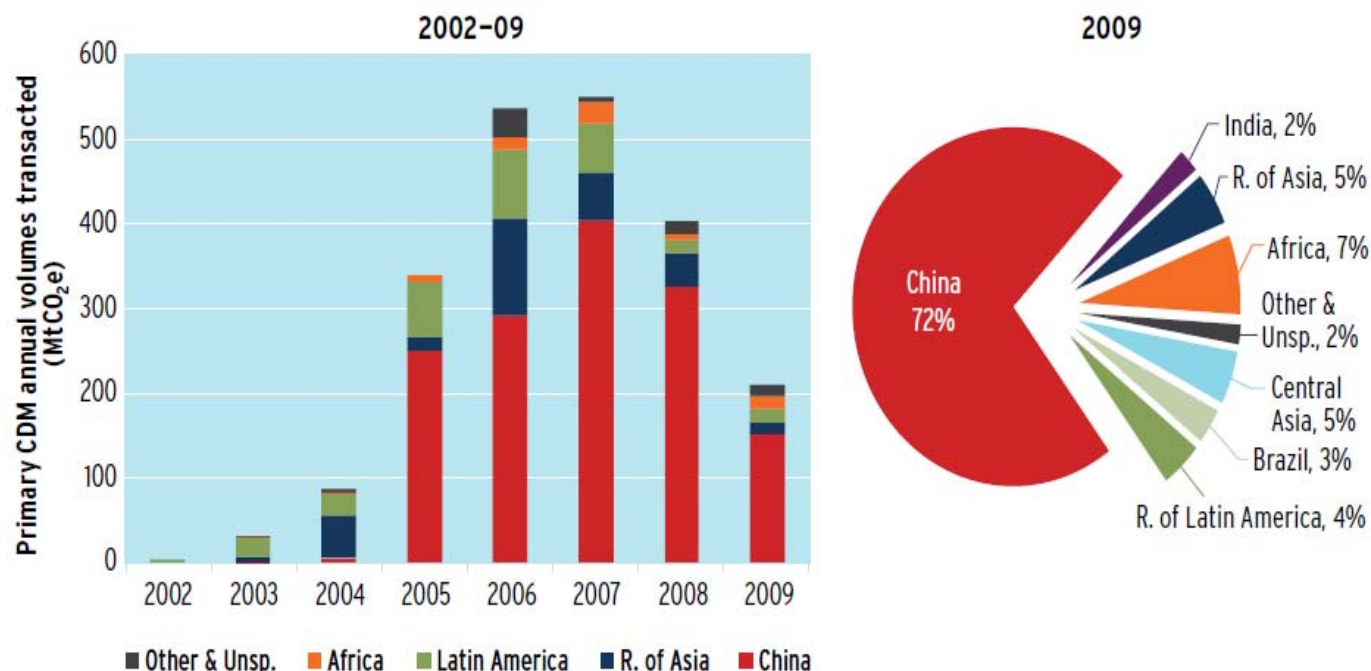
Source: The World Bank, “State and Trends of the Carbon Market 2010”, May 2010.

http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/State_and_Trends_of_the_Carbon_Market_2010_low_res.pdf

CDM市場の7割が中国で急減中

FIGURE 11
Primary CDM sellers⁷⁵

Source: World Bank



Source: The World Bank, “State and Trends of the Carbon Market 2010”, May 2010.

http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/State_and_Trends_of_the_Carbon_Market_2010_low_res.pdf