

# CO<sub>2</sub>対策経費について

# 将来の火力発電のコスト試算にCO<sub>2</sub>対策費用を加味することについて

- 発電に伴い排出されるCO<sub>2</sub>対策費用は発電コストの一部とみなす。

(注)最近のOECDや米国での発電単価の試算にあたっても、実際に炭素価格を加味する政策が採られているか否かにかかわらず、CO<sub>2</sub>対策費用を含めた形で計算されている。(社会全体で負担している環境費用の内部化)

- 今回の試算では、OECDでの試算結果等も踏まえ、少なくとも将来の火力発電のコスト試算に当たっては、CO<sub>2</sub>対策費用を加算する。

# CO<sub>2</sub>対策費用の試算方法

- 将来の火力発電のコスト試算に当たって、CO<sub>2</sub>対策費用を加味する方法として、海外では、以下の2つのケースがみられる。

## ① CO<sub>2</sub> 価格 (CO<sub>2</sub> 排出枠の調達費用) を想定し、加算するケース

例1 : OECD NEA, IEA: Projected Costs of Generating Electricity 2010 Edition (2010年) ⇒ 2015年～ \$30/t-CO<sub>2</sub> [約2,600円/t-CO<sub>2</sub>]

例2 : 英国気候変動委員会 : The Renewable Energy Review (2011年5月) ⇒ 2020年 £30/t-CO<sub>2</sub> [約3,990円/t-CO<sub>2</sub>]、2030年 £70/t-CO<sub>2</sub> [約9,320円/t-CO<sub>2</sub>]

## ② CCS (Carbon Dioxide Capture and Storage : 二酸化炭素の回収・貯留) 費用を加算するケース

例3 : 米国DOE/EIA: Energy Information Administration, Annual Energy Outlook 2011 ⇒ 2016年 初期投資の3% (\$15/t-CO<sub>2</sub>程度) [約1,300円/t-CO<sub>2</sub>]

※換算レート: \$1=85.74円、£1=133.1円(2010年度平均レート)

# CO<sub>2</sub>対策費用の試算方法の選択

- CO<sub>2</sub>価格は、国際的な見通しがいくつか存在。  
〔なお、一般に、CO<sub>2</sub>価格は、将来的には、CCSも含む対策費用を参考に、市場取引を通じて形成されるものと想定でき、両者は密接に関係。〕
- CCSは、実稼働時期・コストは国内政策に大きく左右されるため、今は不確定要素が大。



上記を踏まえ、本委員会における将来の火力発電のCO<sub>2</sub>対策コスト試算においては、OECDによる分析にならい、中長期的なCO<sub>2</sub>価格の見通しを活用することでよいのではないか。

# CO<sub>2</sub>価格の将来見通しの設定

CO<sub>2</sub> 価格の将来見通しについては、

- ・IEAが複数のシナリオを設定して、CO<sub>2</sub> 価格の見通しを示している。
- ・国際機関等が、各種文書において、将来のCO<sub>2</sub>価格を設定している。

設定にあたっては

- ・IEAのシナリオから選択
- ・その際、国際機関等の文書における設定価格を参照

# IEAによるCO<sub>2</sub>価格の見通し

## IEA World Energy Outlook 2010

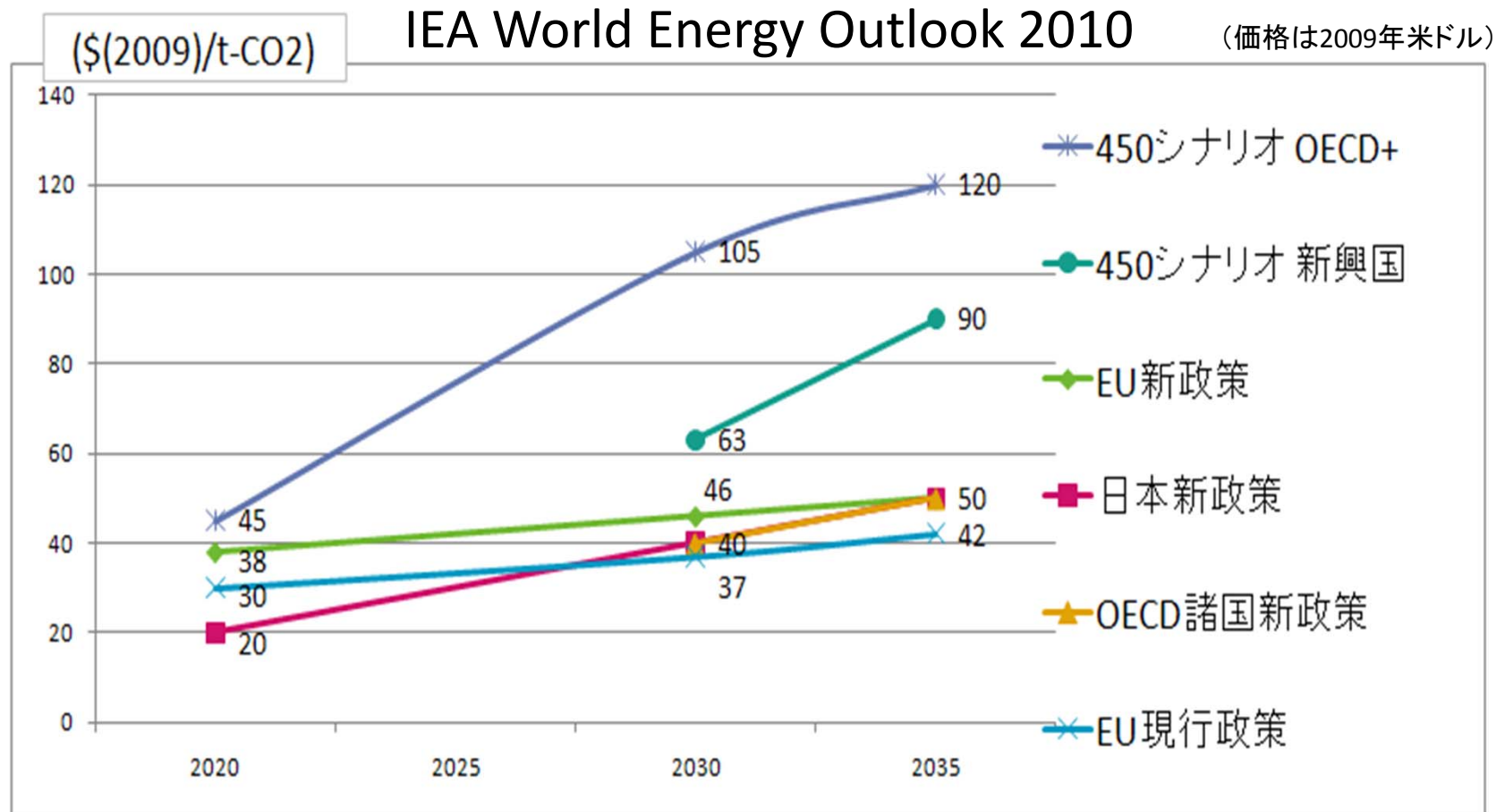
- ・2020年～2035年のシナリオ
- ・複数シナリオ(地域毎に以下の3つのシナリオ)を提示

新政策シナリオ: 各国においてまだ公式に採用されていないものも含め、最近発表された公約や計画が慎重に実施されることを想定したもの。

現行政策シナリオ: 2010年時点で公式に採用されている既存の政策のみを考慮したもの。

450シナリオ: 平均気温上昇を2°Cにとどめるためのエネルギー分野の道筋を示したもの。

# (1) IEAの2020年～2035年シナリオ



- ・現行政策シナリオ: 2010年半ばまでに正式に決定されている対策が実施されるが、新しい政策が実施されることはない想定
- ・新政策シナリオ: 現行政策シナリオに含まれる政策・対策に加え、コペンハーゲン合意に登録された2020年目標を実現させる政策の実施については慎重に想定し、2020年以降は、世界の炭素集約度が2008年から2020年までと同等の速度で低減していくよう各国で対策が実施されることを想定
- ・450シナリオ: 大気中の温室効果ガス濃度をCO<sub>2</sub>換算450ppmまでに抑制し、工業化以前からの気温上昇を2℃以内に抑制するための政策・対策が実施されることを想定

## (2) IEAの各シナリオの前提

シナリオ名		前提
現行政策		2010年半ばまでに正式に決定されている対策が実施されるが、新しい政策が実施されることはない想定。CO <sub>2</sub> 価格については、現時点で炭素価格付け政策(ETS)を実施しているEUについてのみ提示。
新政策		Current Policiesシナリオに含まれる政策・対策に加え、 <ul style="list-style-type: none"> <li>コペンハーゲン合意に登録された2020年目標を実現させる政策の実施については慎重に想定し(cautious implementation of the Copenhagen Accord commitments)、</li> <li>2020年以降は、世界の炭素集約度が2008年から2020年までと同等の速度で低減していくよう各国で対策が実施されることを想定。</li> </ul>
	日本	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー基本計画の実施</li> <li>2013年までに排出量取引制度を電力部門に導入</li> <li>2030年までに石炭火力発電にCCSを導入 等</li> </ul> ※ 2020年90年比25%削減目標の実現は、盛り込まれていない。
	EU	<ul style="list-style-type: none"> <li>2020年90年比25%削減</li> <li>再生可能エネルギーが最終エネルギー消費に占める割合20%</li> <li>EU ETSの継続 等</li> </ul>
	他 OECD	(略)
450		大気中の温室効果ガス濃度をCO <sub>2</sub> 換算450ppmまでに抑制し、工業化以前からの気温上昇を2℃以内に抑制するための政策・対策が実施されることを想定。具体的には、 <ul style="list-style-type: none"> <li>コペンハーゲン合意に登録された2020年目標が最大限実施されること</li> <li>OECD諸国について2013年以降、新興国について2020年以降、排出量取引制度が導入されること</li> <li>鉄、セメント等部門について国際的な合意が成立すること等を想定。</li> </ul>



# コスト試算に用いるCO<sub>2</sub>価格について

- ・2020～2035年のCO<sub>2</sub>価格を設定している国際機関等の文書は以下がある。

	2020	2030
OECD NEA, IEA Projected Costs of Generating Electricity 2010 Edition (2010年)	\$ 30/t-CO <sub>2</sub> [約2,600円/t-CO <sub>2</sub> ]	\$ 30/t-CO <sub>2</sub> [約2,600円/t-CO <sub>2</sub> ]
EU Roadmap 2050 (2011年3月)	€16.5～25/t-CO <sub>2</sub> [約1,900～2,800円/t-CO <sub>2</sub> ]	€36～62/t-CO <sub>2</sub> [約4,100～7,000円/t-CO <sub>2</sub> ]

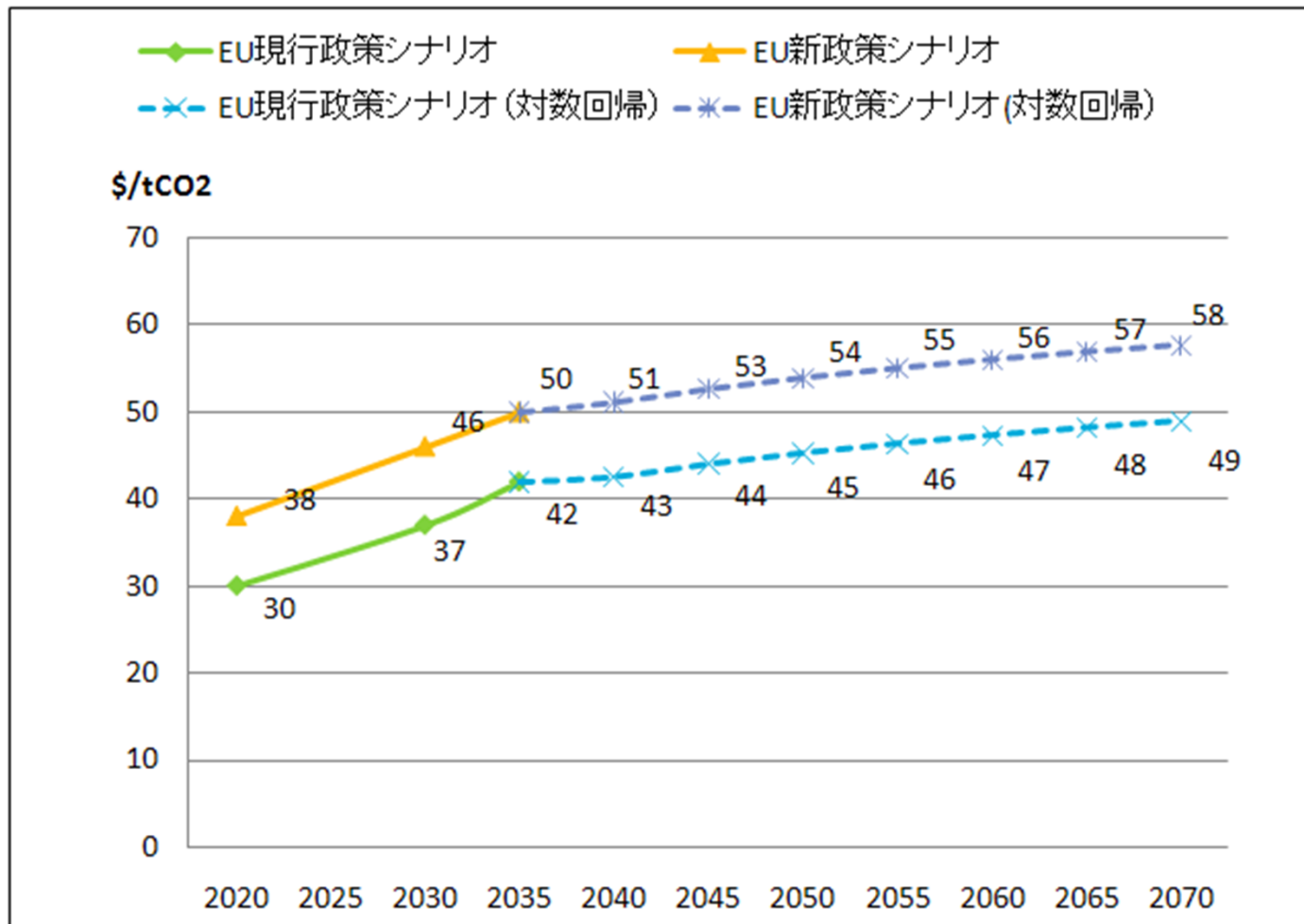
※換算レート: \$1=85.74円、€1=113.3円(2010年度平均レート)

- ・IEA World Energy Outlook 2010で設定されているシナリオのうち、上記の価格帯と合致するものは、EU現行政策シナリオ、EU新政策シナリオ、日本新政策シナリオの3つ。
- ・このうち、日本新政策シナリオは、現行エネルギー基本計画の実施が中核に据えられたもので、予見を与えるため採用せず。

# 事務局提案のシナリオ

	現行政策シナリオ	新政策シナリオ
2010年～2019年	加算せず	加算せず
2020年～2035年	EU現行政策シナリオ	EU新政策シナリオ
2036年以降	2020年～2035年のトレンドを延長	2020年～2035年のトレンドを延長

# 前記整理に基づくCO<sub>2</sub>価格の推移



\* 今回のシナリオの根拠となっているWorld Energy Outlook 2010の次のWorld Energy Outlook 2011が、今秋公表される可能性があり、公表された場合は、新しいデータにおいて試算予定。

# (参考) 燃料毎の炭素排出係数

2010年モデルプラント:

石炭: 0.78kgCO<sub>2</sub>/kWh

天然ガス: 0.35kgCO<sub>2</sub>/kWh

石油: 0.66kgCO<sub>2</sub>/kWh

※ モデルプラントの熱効率より、以下の式により算出。

排出係数(kg-CO<sub>2</sub>/kWh) = (3.6(MJ/kWh) / 熱効率(%)) × 炭素排出係数(g-C/MJ) / 1000 × 44/12

	石炭	天然ガス	石油	備考
炭素排出係数[g-C/MJ]	24.71	13.47	19.54	地球温暖化対策法施行令より
熱効率[%]	42	51	39	2010年モデルプラントの設定

※ 参考として、過去の実績より算出した場合の値は以下(電力需給の概要(資源エネルギー庁)より、燃料区分ごとに一般電気事業者の燃料消費量と発電電力量から算出した排出係数の5ヶ年(2004~2008年度)平均)

石炭: 0.80kgCO<sub>2</sub>/kWh、天然ガス: 0.42kgCO<sub>2</sub>/kWh、石油: 0.68kgCO<sub>2</sub>/kWh

※ 10 \$ / t-CO<sub>2</sub>の価格変動による発電コストへの影響(割引率等を考慮しない目安の参考値)

石炭: 0.67円/kWh、天然ガス: 0.30円/kWh、石油: 0.57円/kWh(1ドル=85.74円(2010年度平均レート)で計算)