

# 低炭素社会への移行可能性

## － 東日本大震災の影響を考慮して－

2011年3月31日

独立行政法人 科学技術振興機構

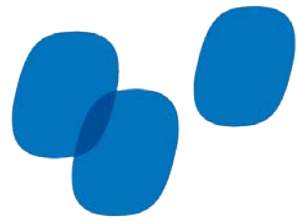
低炭素社会戦略センター

東日本大震災特別対策シナリオ検討チーム



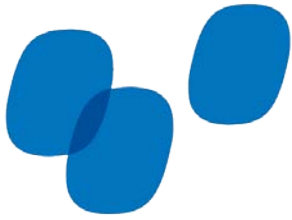
## 地球温暖化対策に関する閣僚委員会の地球温暖化対策の主要施策について（2010.12.28）

- ① 全ての主要国が参加する公平かつ実効性ある枠組みの構築及び意欲的な目標の合意を前提にして、2020年におけるGHG25%削減（90年比）。
- ② 国内的には、エネルギー基本計画を基に2030年にエネルギー起源のCO<sub>2</sub>を30%程度もしくはそれ以上削減（90年比）。
- ③ 国内外の状況変化に応じた柔軟かつ戦略的な政策の再構築と環境・エネルギー技術の強化、グリーンイノベーションの加速。
- ④ 平成23年度より地球温暖化対策税を導入する。これは、石油・石炭税にCO<sub>2</sub>排出量に応じた税率を上乗せするもので、（最終的には）現行の石油石炭税収を約1.5倍（約2400億円増税）する。
- ⑤ 再生可能エネルギーによる発電電力量は、全量買い取り（買い取りコストは電気料金に上乗せ）を実施すべく、今通常国会に関係法案を提出する。
- ⑥ キャップ&トレードによる排出量取引に関しては当面慎重に検討する。
- ⑦ 政府は産業、農家、生活者、地域などの主体と連携しつつ、二国間クレジットや国内クレジットなどを通じて地球温暖化対策の取り組みを支援する。
- ⑧ 森林吸収源対策を含めた諸施策を推進すべく、財源を確保する。



## 東日本大震災と福島第一原発の事故の影響

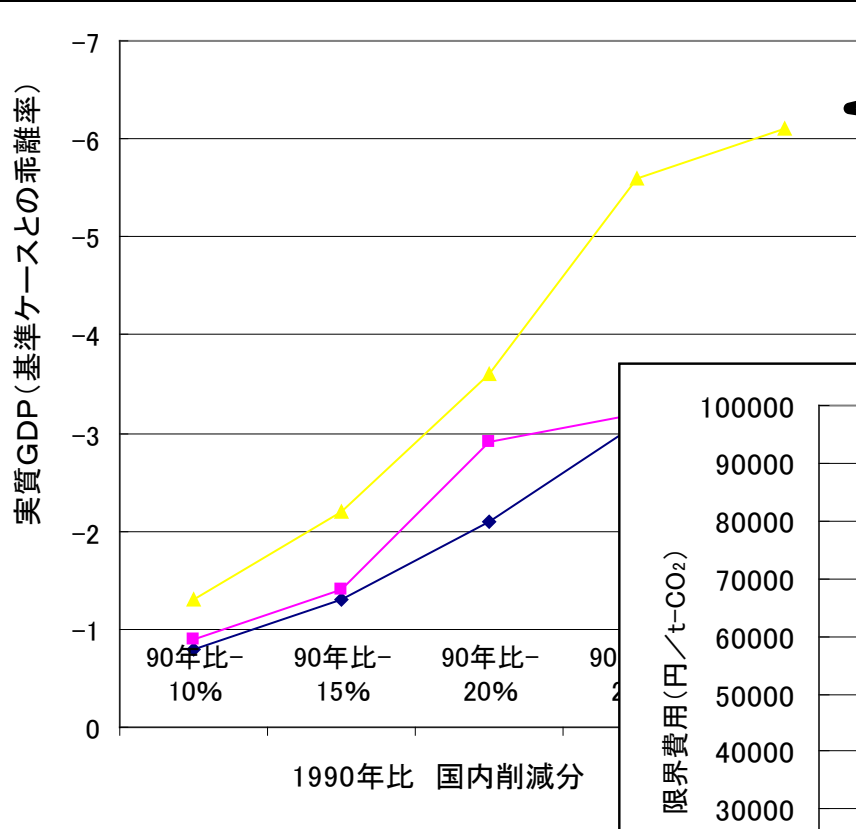
2011年3月11日、東日本大震災が起こり、日本の東北地方を中心とした地域が壊滅的な被害を被った。しかも、この地震と津波により、東京電力株式会社の福島第一原発の電源が非常用を含め、一時ストップし、危機的な状況に陥った。3月31日現在、状況はまだ予断を許さず、一刻も早い収束と復興を祈るばかりである。日本の原子力発電史上でも最大の事故であり、今後のエネルギー政策および地球温暖化対策にも影響を及ぼすことは必至である。



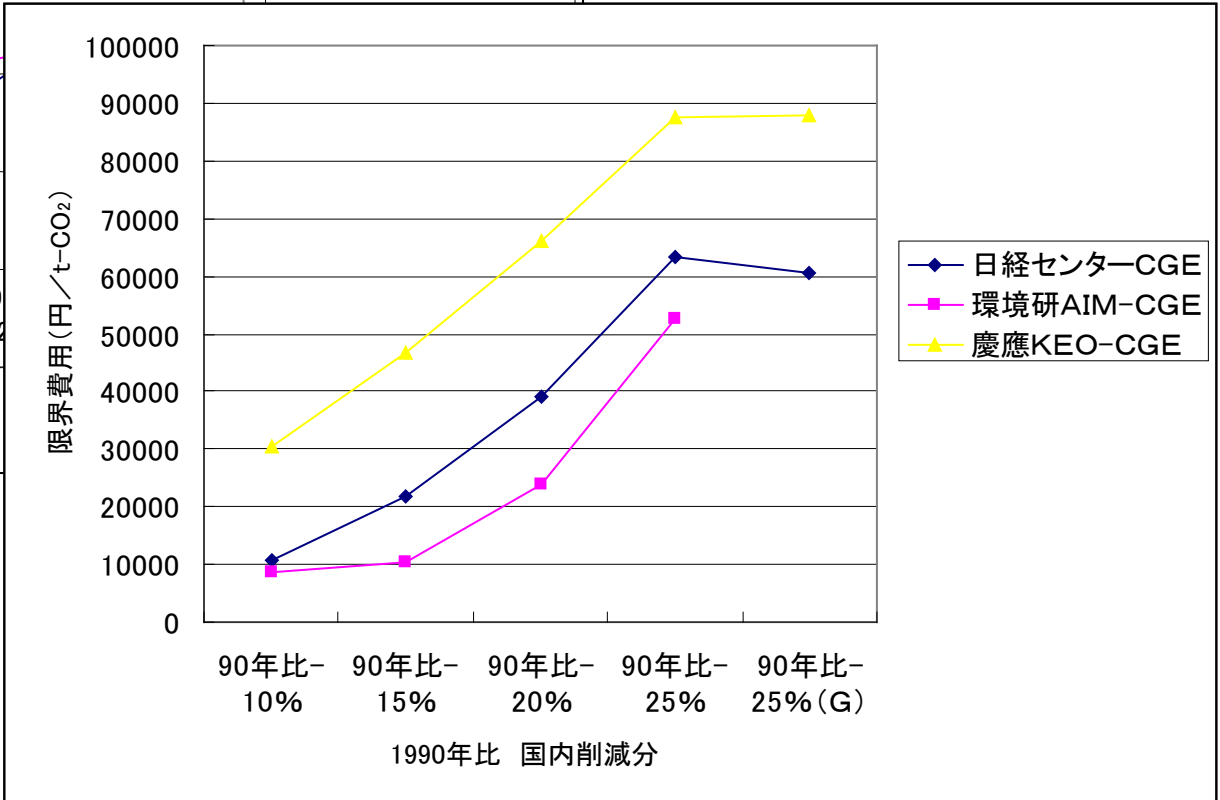
以下では、応用一般均衡モデルを用いて原子力発電の新規建設と稼働率向上が順調に進んだケース（**ケース2**）と順調に進まないケース（**ケース3**）を比較し、低炭素社会の実現に原子力発電が及ぼす影響を評価する。更に低炭素社会の実現と国民生活向上の両立のための方策を検討する。



# 中期目標タスクグループ中間報告1

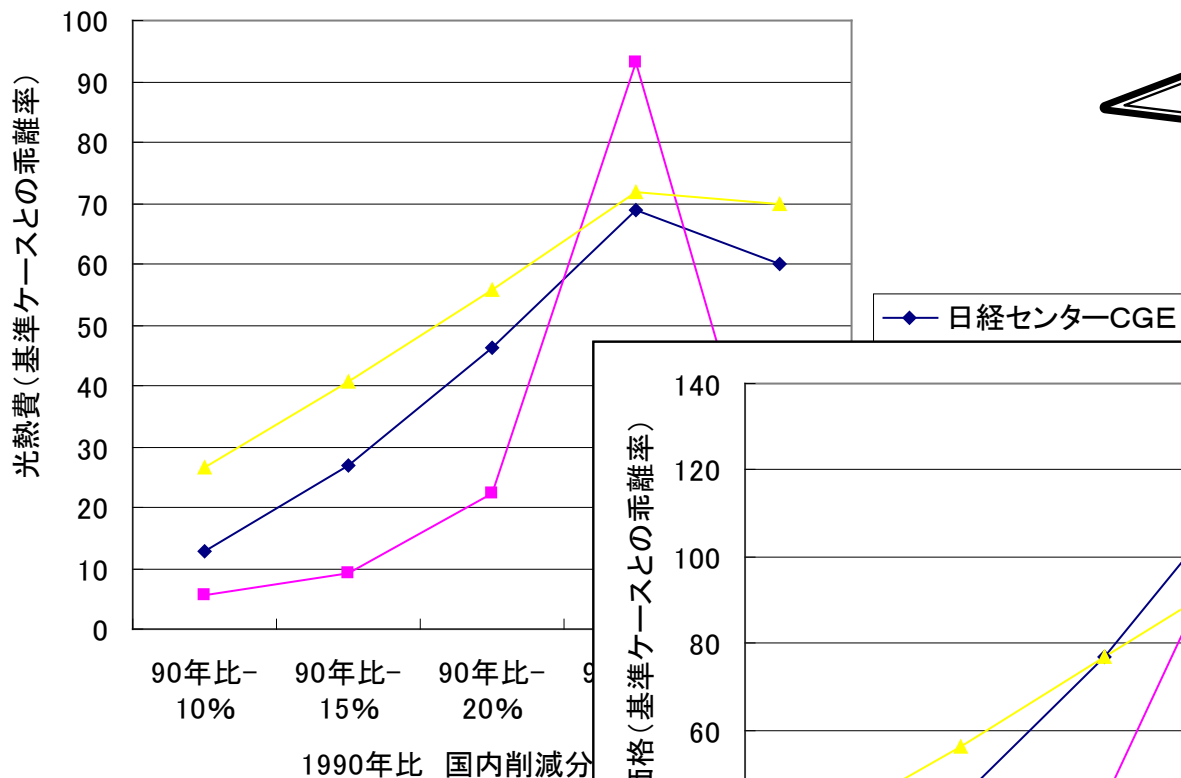


真水削減の割合が多いほどGDP 損失は大きい

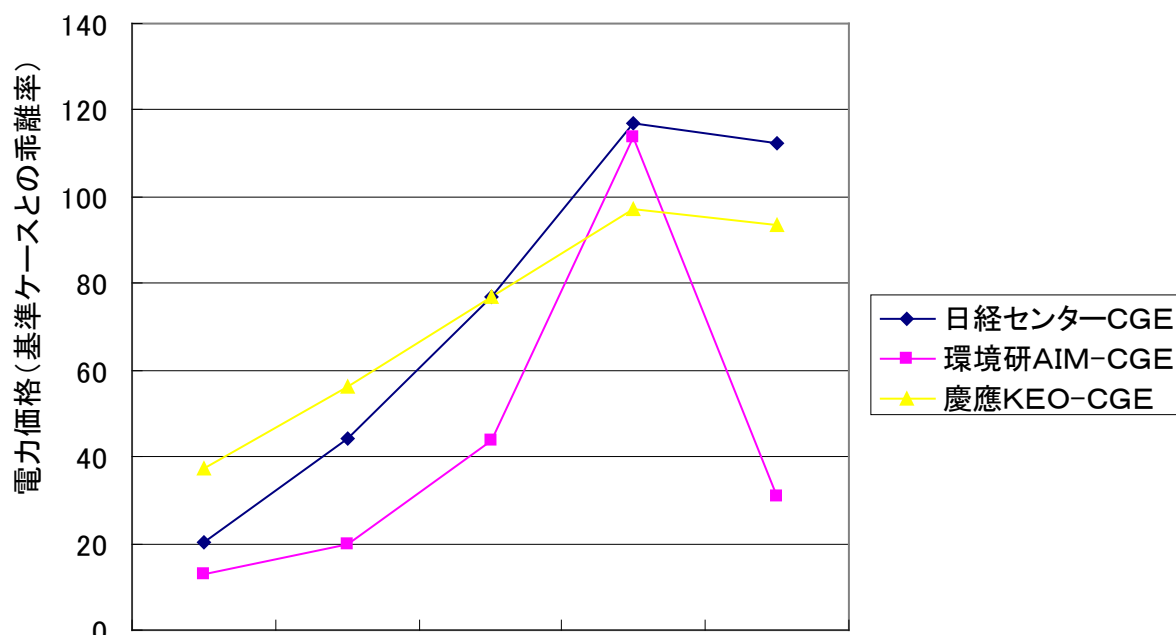




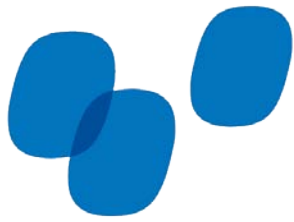
# 中期目標タスクグループ中間報告 2



真水25%削減では燃料費、電力価格がほぼ二倍



家庭部門を中心に省エネ機器などの普及が進展すれば、電気料金や燃料費の上昇を抑制できるのではないか？



# 応用一般均衡モデル—部門—



省エネ家電により減少

購入費は拡大

燃費向上により減少

		1 ..... 18			年間所得別階層					
食料	1				1	-200	1	農林水産業	20	一般機械
住居	2				2	200-250	2	石灰石	21	電気機械
電気代	3				3	250-300	3	石炭	22	自動車
ガス代	4				4	300-350	4	原油	23	輸送機械
他の光熱	5				5	350-400	5	天然ガス	24	精密機械
上下水道料	6				6	400-450	6	その他鉱業	25	その他の製造工業製品
家事用耐久財	7				7	450-500	7	食料品	26	建設
冷暖房機器	8				8	500-550	8	繊維製品	27	電力
一般家具	9				9	550-600	9	木製品	28	都市ガス
その他家具等	10				10	600-650	10	紙・パルプ	29	熱供給業
被服及び履物	11				11	650-700	11	印刷	30	上下水道
保健医療	12				12	700-750	12	化学	31	廃棄物処理
交通	13				13	750-800	13	石油製品	32	商業
自動車等購入	14				14	800-900	14	石炭製品	33	金融・保険
自動車等維持	15				15	900-1000	15	窯業・土石製品	34	不動産
通信	16				16	1000-1250	16	セメント	35	運輸
教育	17				17	1250-1500	17	鉄鋼	36	通信・放送
教養娯楽	18				18	1500-	18	非鉄金属	37	サービス業
その他の消費支出	19				19		19	金属製品	38	政府サービス
									39	対家計民間非営利サービ

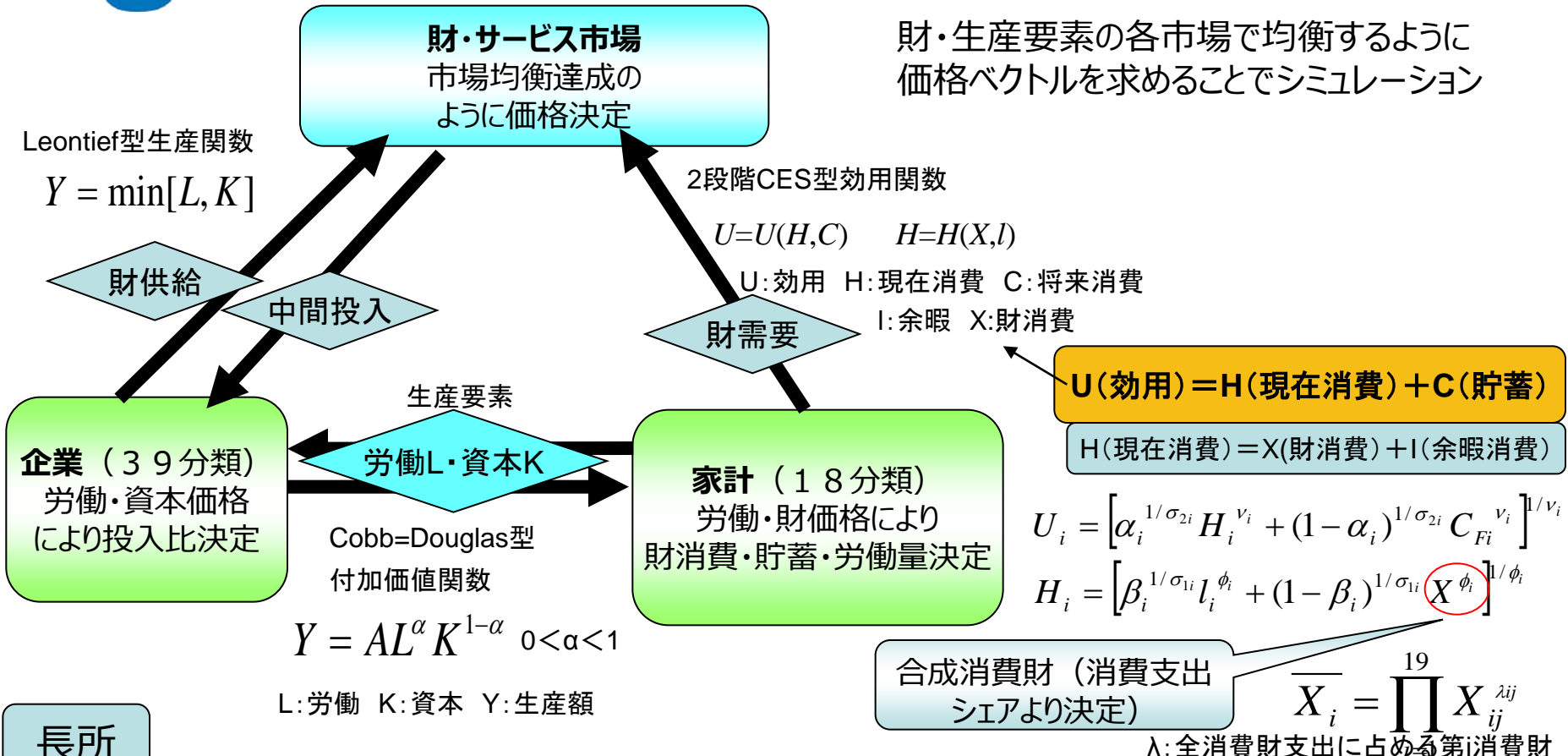
家計消費財19部門

生産財39部門

変換行列 (消費財に対する各生産財合成比)



# 応用一般均衡モデル—構造—



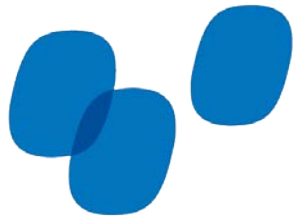
**長所**

- ・家計が所得階層ごとに18分類  
⇒環境技術投入による経済影響評価  
⇒階層ごとの排出削減量の定量評価

**短所**

- ・相対価格で計算を行い結果は実価格で得られない  
⇒「等価変分」を採用し金銭換算可能に





# 本分析で採用した三ケース

## ケース1

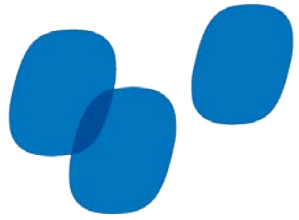
温室効果ガスの削減を全く行わない基準ケースである。  
GDPの2005年から2020年まで年率1.3%成長を仮定。

## ケース2

GDP成長率はケース1と同じ  
次頁の方策を採用し、1990年比での温室効果ガス排出量と国民生活への影響をCGEモデルにより評価した。この前提条件は原子力の新規建設と稼働率の向上について今般の大震災および事故の影響を考慮する以前のものであり、原子力の既設・新規を含めた稼働率を90%としている。

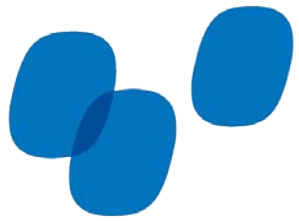
## ケース3

ケース2の前提条件を二点変更。2020年において、福島第一、第二原発は稼働せず、その他の既設の原発は稼働率85%で稼働するものと仮定する。この場合、既設原子力発電の平均の稼働率は68%となる。更に原子力発電のこれ以降の新規建設が不可能になったと想定する。これ以外の前提条件はケース2と同じである。



# 応用一般均衡モデルに盛り込まれた対策 (2020年) ケース2

- ① 8基の原子力発電所を新規運開
- ② 既設、新設を含む原子力発電の平均稼働率90%
- ③ 太陽光発電は2800万kW
- ④ 次世代省エネ住宅（H11年基準）は新築の8割
- ⑤ 次世代自動車は新車販売の5割
- ⑥ 家電製品、自動車のトップランナー制度を継続
- ⑦ 石油化学工業を除く産業部門において2005年の重油等石油製品燃料利用の80%が天然ガスに転換
- ⑧ モーダルシフト推進：物流の産業連関分析をもとに輸送部門のCO2排出量を最大44%削減
- ⑨ 地球温暖化対策税としては閣僚委員会の方針を念頭に、石油石炭税収を約1.5倍（約2400億円増税）

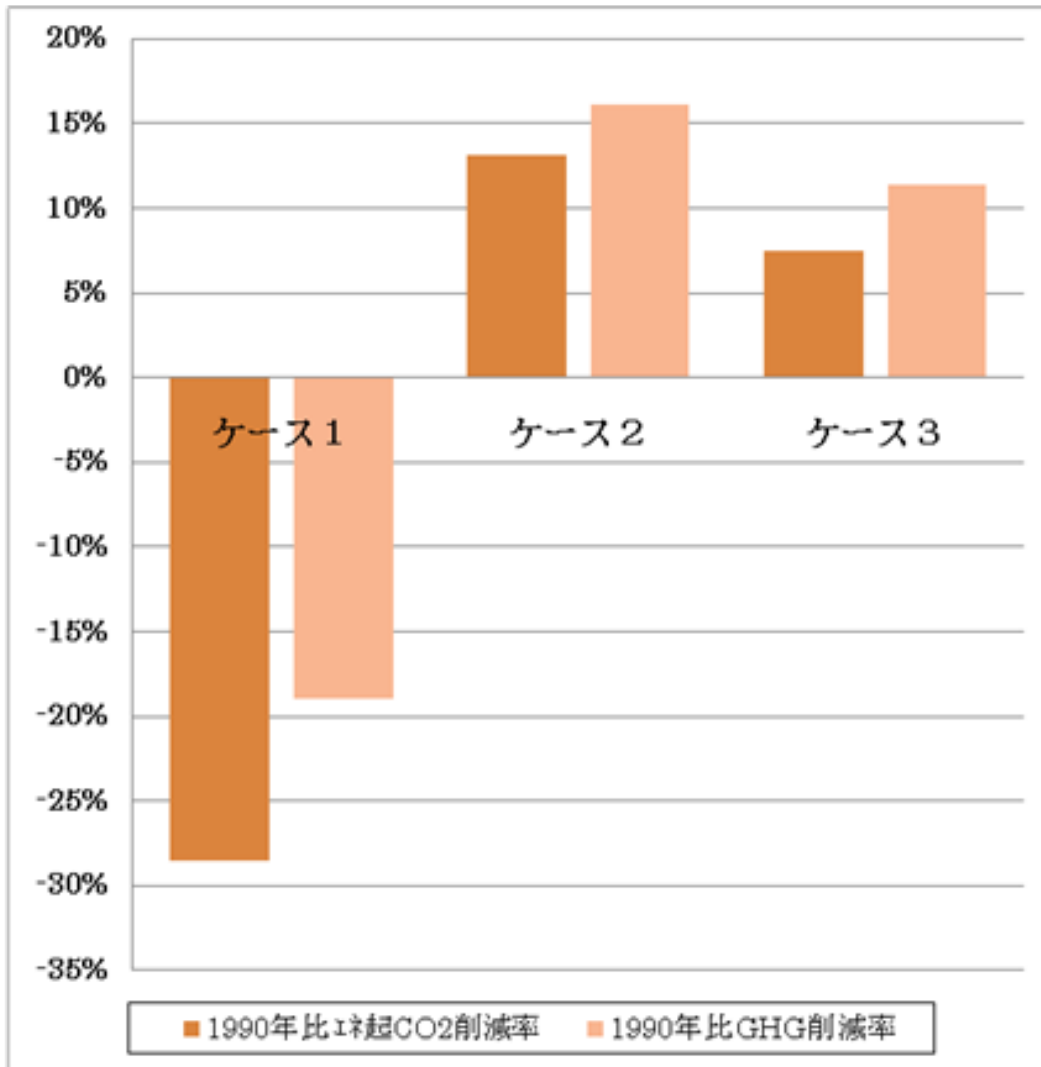


# 応用一般均衡モデルに盛り込まれた対策 (2020年) ケース3

- ① 原子力発電所の新規運開はなし
- ② 既設原子力発電は、福島原発を除き稼働率85%  
福島原発は第一、第二とも稼働していないと仮定
- ③ 太陽光発電は2800万kW
- ④ 次世代省エネ住宅（H11年基準）は新築の8割
- ⑤ 次世代自動車は新車販売の5割
- ⑥ 家電製品、自動車のトップランナー制度を継続
- ⑦ 石油化学工業を除く産業部門において2005年の重油等  
石油製品燃料利用の80%が天然ガスに転換
- ⑧ モーダルシフト推進：物流の産業連関分析をもとに輸送部  
門のCO2排出量を最大44%削減
- ⑨ 地球温暖化対策税としては閣僚委員会の方針を念頭に、  
石油石炭税収を約1.5倍（約2400億円増税）



# 応用一般均衡モデルを用いたシミュレーション結果 1



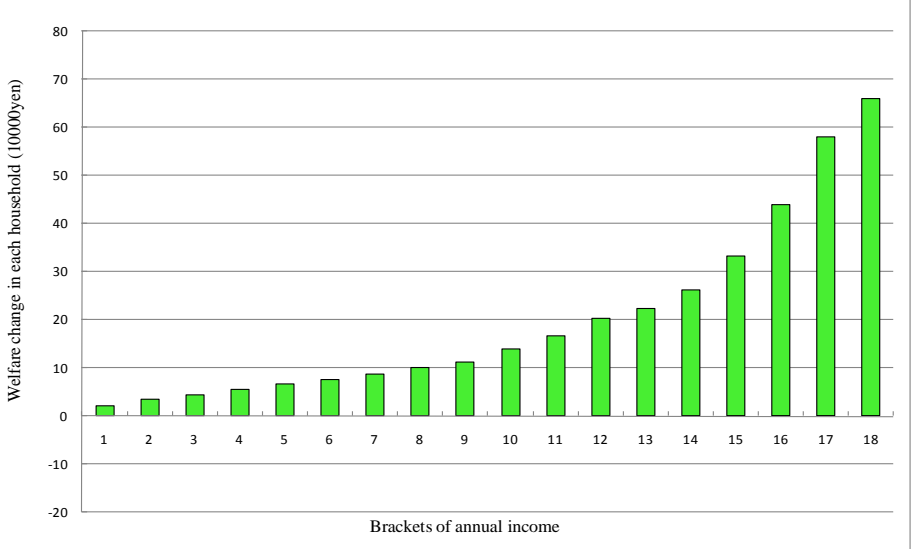
今回の事故により、既設原子力の稼働率低下、新規建設の延期が起こることによるCO2排出量への影響は非常に大きい。

すなわち、ケース2とケース3では、1990年比のエネルギー起源CO2排出量の差が約5.7%である。

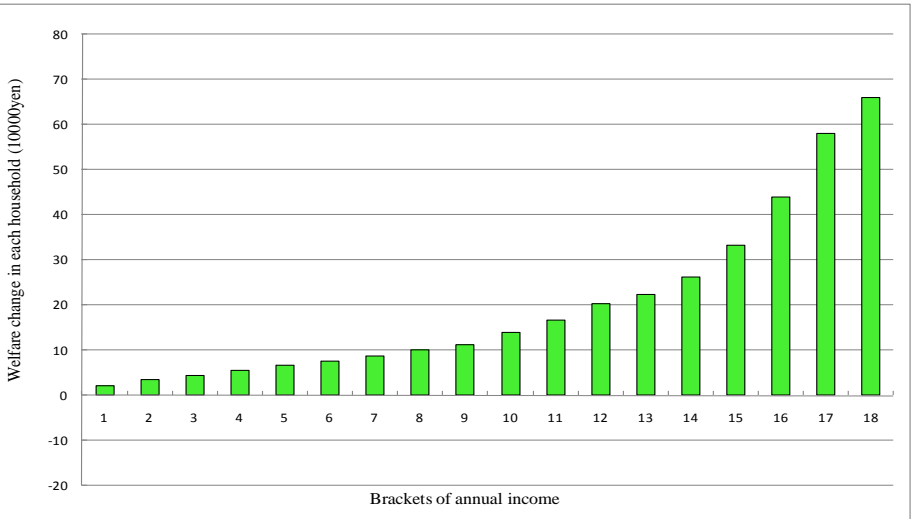
各ケースの温室効果ガス及びエネルギー起源CO2排出量の削減率



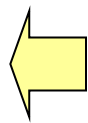
# 応用一般均衡モデルを用いたシミュレーション結果2



ケース2とケース1を比較した場合の家計の厚生変化額

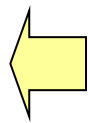


ケース3とケース1を比較した場合の家計の厚生変化額



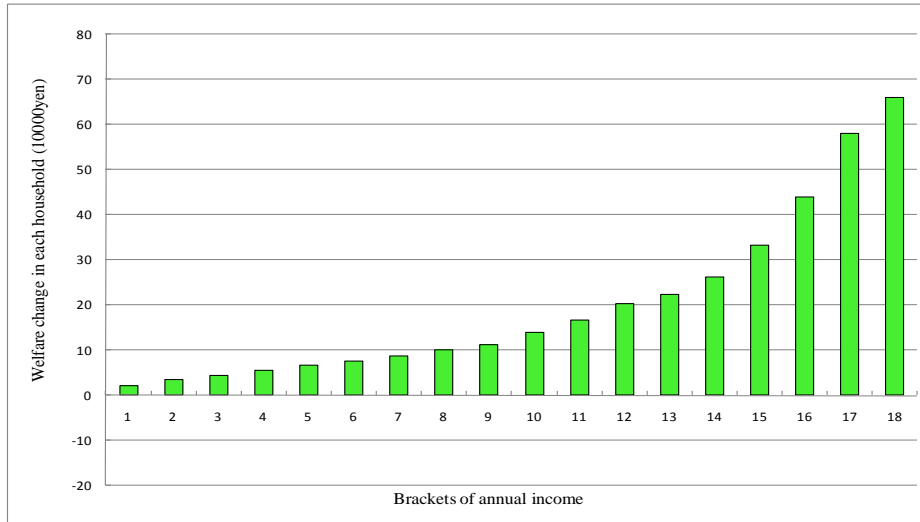
ケース2とケース1を比較した場合

**ケース2でもケース3でも  
ケース1と比較して全ての  
階層で家計の厚生が増加。**

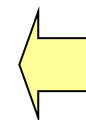
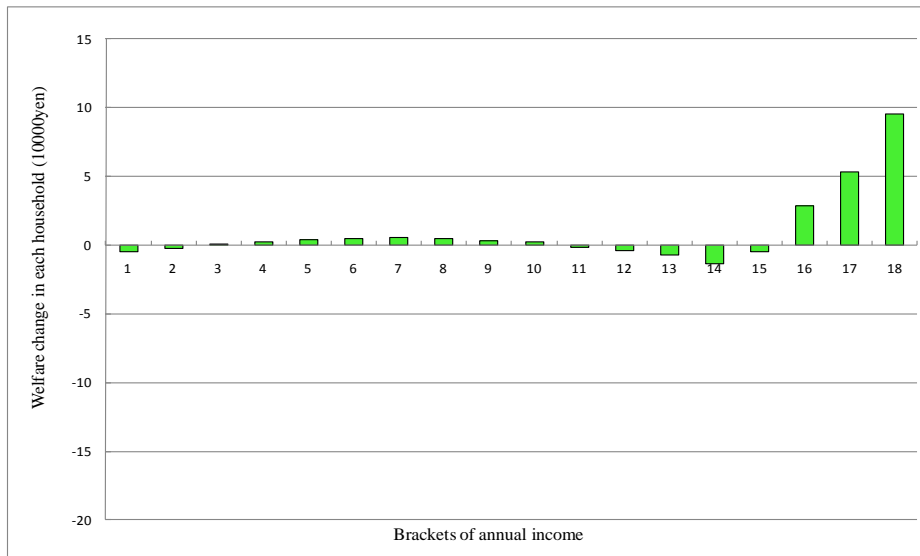


ケース3とケース1を比較した場合

# 応用一般均衡モデルを用いたシミュレーション結果3

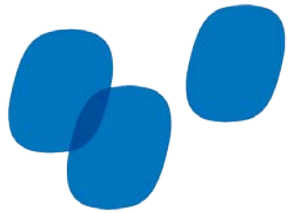


家電等の技術革新による  
効率向上があるケース3



家電等の技術革新による  
効率向上がないケース3

**家電製品や自動車の効率  
向上を入れない場合（下図）  
は、家計の厚生が増加しな  
い階層がある。**

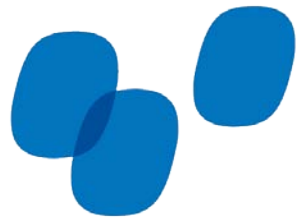


# なぜ等価変分でみた所得が向上するのか

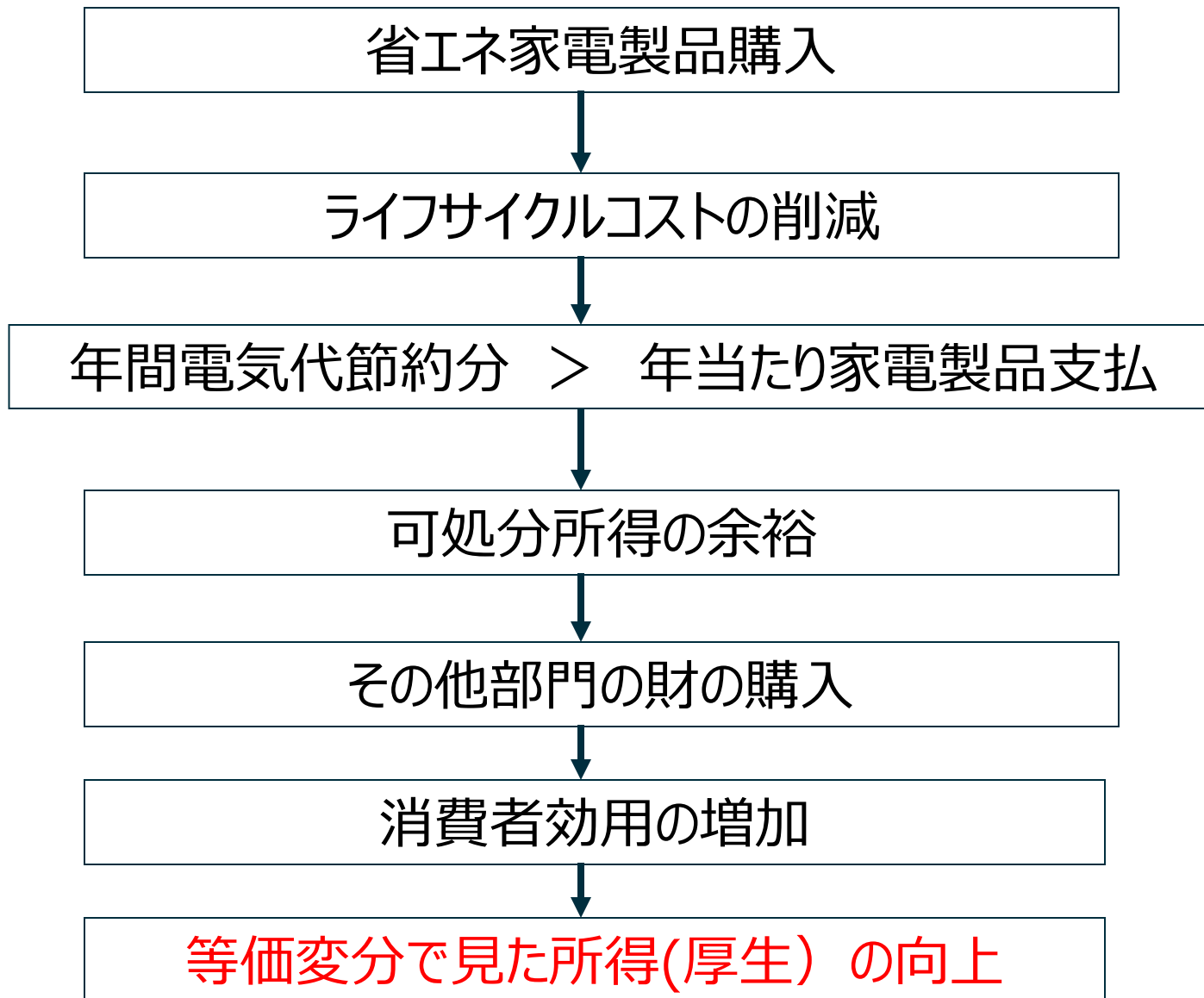
省エネ・新エネ投資の多くはライフサイクルコストの削減につながる

		投資回収年数	市場規模	導入数	CO <sub>2</sub> 削減量 (10 <sup>6</sup> t-CO <sub>2</sub> /年)
創エネルギー	太陽光発電	15年	110兆円	4600万戸	75
	窓の断熱化	10年	16兆円		64
省エネルギー	家庭用ルームエアコン	5年	11兆円	7000万台	27
	インバータ照明	1年	1千億円	2億台	2.3
	高効率HP給湯	10年	30兆円	4600万台	25
	ハイブリッド自動車	5年	60兆円	3200万台	50

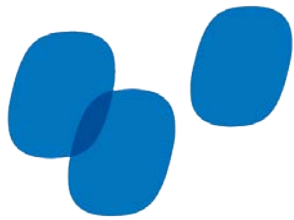
内閣府 成長戦略策定会議 小宮山先生 プレゼン資料より



# なぜ等価変分で見た所得が向上するのか 省エネ家電導入のケース

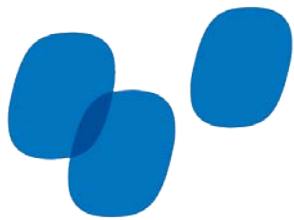






## 低炭素化政策と豊かなくらしの両立の条件 －原子力発電の影響を考慮して－

- (1) 東日本大震災の影響により、原子力発電の新設と稼働率の向上が望めない場合の2020年のCO2排出量に与える影響は非常に大きい。本分析では1990年比でエネルギー起源のCO2に約5.7%の差が出た。**
- (2) エネルギー政策と低炭素化政策が家計の効用に与える影響を評価した。その結果、家計の効用を向上させる効果が高いのは、家電製品などエネルギーの最終需要関連製品の効率向上であり、こうした省エネ・創エネ製品の普及を加速するような施策を講じることが重要であることを示した。この点は、原子力発電の進展に関わりなく成り立つ。**



**東日本大震災及び福島第一原発の事故により、原子力を含むエネルギー政策と低炭素化政策の見直しは必至である。**

**しかし、その場合でもエネルギーの安定供給と低炭素化を目指す長期的な方向性はかわらないであろう。**

**我が国としては、今後の大震災からの復興と共に、見直すべき施策と着実に進めるべき施策を冷静に見極め、定量的な検討を加えつつ前進していくことが肝要である。**