

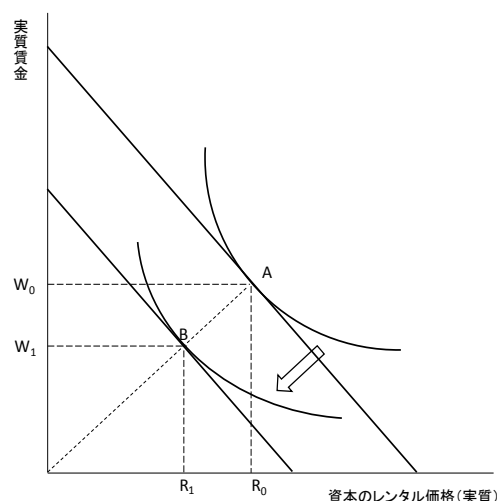
電力・エネルギー制約が潜在成長率に与える影響についての考え方
(潜在成長率専門チーム 中間整理素案)

1. 背景と問題意識

- これまで CO₂ 制約が経済に与える影響についての議論はあったが、昨年の原発事故を受けた原子力発電所の停止から、エネルギーミックスの制約による経済への影響が問題となってきた。現在、政府において原子力政策、エネルギーミックス、地球温暖化対策の選択枝策定に向けた検討が進展中。
- 特にエネルギーミックスに関しては、再生可能エネルギーの開発・利用の最大限の加速化、化石燃料の有効活用、原発への依存度の低減などの基本的方向が打ち出されている。
- エネルギーミックスや地球温暖化対策は、検討の方向性次第では、我が国の潜在成長率に大きな影響を与える可能性がある。
- このような問題意識の下、本専門チームにおいては、特に電力・エネルギー制約に焦点を当てて議論してきたところであり、これについての一定の考え方を整理することとする。

2. 考え方の枠組み

- 生産関数の中間投入である電力・エネルギー価格の上昇については、総産出 Q を付加価値と中間投入の 2 段階の構造 (Q[V(K,L), E]) で考えると便利。
- この定式化では、エネルギー価格や電力料金の上昇といった中間投入価格の上昇は、技術退歩 (要素価格フロンティアの内側シフト: A→B)と考えられる。また、成長会計の枠組みでは、TFP の伸び率の低下と捉えられる。



$$\dot{y} = \frac{1}{S_l + S_k} (S_l \dot{l} + S_k \dot{k}) - \frac{S_n}{1 - S_n} \dot{\pi}_n$$

3. 火力発電への代替の影響

- 短期的には電力供給制約、中長期的には火力代替に伴う燃料費などにより発電単価の上昇が予想される¹。
- 原発依存度を低下させ、火力発電への代替を進めていく場合、後述する CO₂ 制約を考えなければ、短期的な経済への影響と比べ潜在成長率への影響は限定的なものと考えられる。
- 具体的には、原発依存度低下に伴う火力発電燃料費の増は年間 3 兆円程度²と見込まれ、中間投入も含めた国内産出約 1000 兆円に対する比率は約 0.3% 程度であり、TFP ないしは潜在 GDP の水準の低下幅はこの程度の大きさと考えられる³。(また、エネルギー価格が継続的に上昇しない限り、これは一時的なショック)。
- むしろ、電力・エネルギー制約の影響については地域レベルでの影響に注目する必要。原発依存度の高い近畿や四国において GDP の低下する程度が相対的に大きい⁴。
- 他の電源を増加させるための設備投資増など、いわゆるグリーン・グロースが潜在成長率に与える影響をどう考えるか。

4. 温暖化目標の影響

- 火力代替によって、原発依存度を低下させる場合、CO₂ 排出量は増加することとなる。
- これに対して温暖化目標の達成を全て国内対策により行うことを想定すると、電源構成の変化を通じた更なる電気料金の上昇等によって TFP の伸び率はさ

¹ 原発依存度を低減させない場合であっても、保険料など今後の事故リスクへの対応費用を考えると、同様の追加費用が発生すると予測する試算（日本経済研究センター「中期経済予測」（平成 24 年 3 月 2 日））もある。また、原子力をはじめとした各電源のコストの検証作業については、コスト等検証委員会報告書（平成 23 年 12 月 9 日）参照。

² 原発が稼働していた場合と原発が全停止した場合との比較。電力会社の燃料輸入は既に増加しており、平成 23 年度の対前年増加額は 2 兆円程度になると見込まれる（4～12 月の累計で約 1.4 兆円）。原発が仮に全停止した場合、平成 24 年度の燃料コストは震災前に比べ 3 兆円程度増加すると見込まれている。

³ RITE システム研究グループ（2012）（「中長期の電力供給と地球温暖化対策の分析・評価」（財）地球環境産業技術研究機構）によると、原発依存度をゼロにして火力代替を行う場合、2030 年の GDP 水準を▲0.4%程度引き下げる（GDP 成長率に直せば年率平均▲0.02%程度）。

⁴ 徳井他（2012）（「東日本大震災の経済的影響」RIETI Discussion Paper Series 12-P-004）によれば、経済全体の付加価値変化率が▲0.2%程度であるのに対し、近畿、四国の同変化率は▲0.6%程度となっている。

らに低下し、(要素価格フロンティアが更に一定期間継続的にシフトすることから)、潜在成長率を低下させると考えられる。

- 例えば、原発が現行エネルギー基本計画通りであった場合に比べて、原発が全停止し、これを火力で代替した場合は、CO₂排出量が 2030 年で 2 割程度増加すると考えられる。これを削減しようとするれば、潜在成長率への影響は、
 - どの程度省エネや効率化が進むか
 - どの程度国内対策で対応するか
 - どのような電源構成とするのか、特に再生可能エネルギーの技術進歩・価格低下をどの程度と見込むか
- といった要因に左右され、対応の仕方によっては燃料費の増加よりもはるかに大きな影響が出る可能性がある⁵。

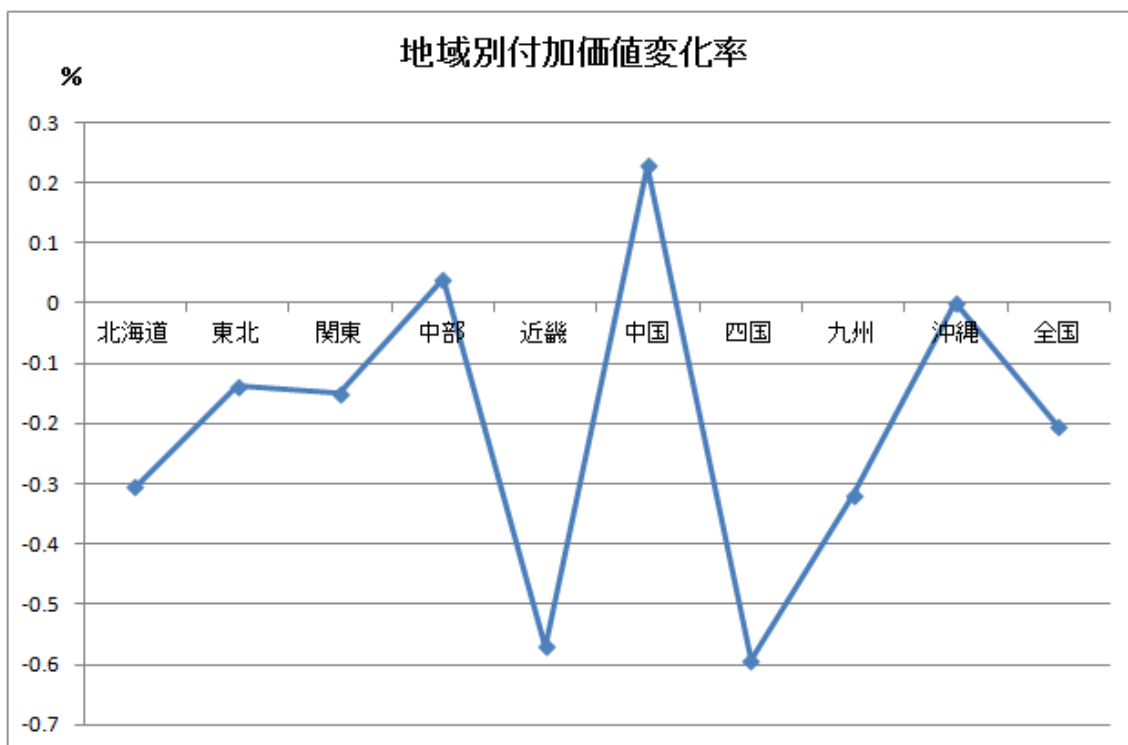
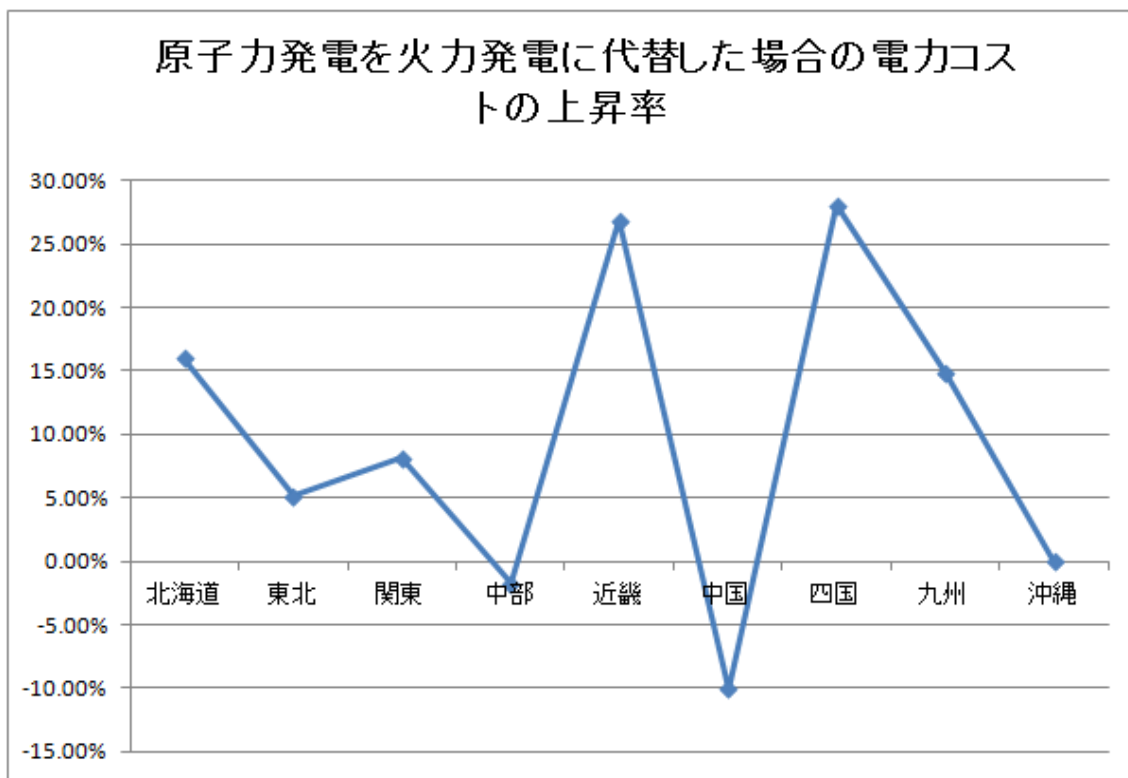
5. 今後の検討課題 (案)

- 石油ショック時における省エネ投資の動向等を踏まえつつ、グリーン・イノベーションによりどの程度エネルギー制約を緩和できると考えるべきか。
- 他国の経験や種々の実証分析の結果を踏まえれば、ポーター仮説が成立する条件をどのように考えれば良いか。

(以上)

⁵ RITE システム研究グループ (2012) は、現行エネルギー計画比で 2030 年に CO₂排出量が 26.1%増加するとしている。CO₂ 排出量を国内対策のみで現行エネルギー計画通り (2030 年の CO₂ 排出量 1990 年比▲30%) に抑えた場合、2030 年における GDP の減少率は 15.6% (年率平均▲0.8%) に達するとしている。

(参考 1) 第 1 回宮川座長・滝澤准教授資料より抜粋



(参考 2) 第 2 回野村准教授資料より抜粋

日本の低原発・脱原発の経済的影響 (長期) —CO2制約のないとき

▶長期(2030年)の低原発シナリオは、CO2制約の無いときに限り、影響は軽微
—基本計画では原発は総発電量の53%、設備容量68GW

▶石油火力への代替によれば、影響は軽微
(RITE 秋元他、2011年)

- 30.8GW (総設備容量の20%, 稼働年数40年, 稼働率70%)
→発電単価0.2円/kWh増(1.8億tCO2増)(GDPロス▲0.3%)
- 15.4GW (総設備容量の10%, 稼働年数40年, 稼働率70%)
→発電単価0.3円/kWh増(2.0億tCO2増)(GDPロス▲0.3%)
- 脱原発^(*) →発電単価0.0円/kWh増(2.7億tCO2増)(GDPロス▲0.4%)

▶脱原発シナリオでは、機会費用の考慮が必要

▶脱原発においては、稼働のための安全対策費用が必要ないが、稼働可能原発の機会費用を考慮する必要あり。簿価でも2011年3月末に5.6兆円(9電+原電)の資産があり、減価償却が必要。資本サービス価値としては年間1.5-2.0兆円ほどか(▲0.3-0.4%ほどの負担)。よって脱原発シナリオ^(*)の2030年によるGDPロスは、(CO2制約のないとき)石炭火力への代替によっても1%弱のマクロ経済への影響か。

日本の低原発・脱原発の経済的影響 (長期) —CO2制約のあるとき

▶長期(2030年)でも、CO2制約があれば、影響は甚大
—基本計画ではCO2排出量は2030年で90年比▲30%程(07年比▲40%程)

▶(CO2排出抑制をある程度考慮して)LNG火力への代替(および20GWのPV)によれば、
(電力中央研究所高橋・永田、2011年)

- 19GW(新設・建替中止) →発電単価1.85円/kWh増(電気料金10%増)、LNG火力50%・LNG消費量8千万トン(2010年度の)約2倍。

▶2030年で90年比▲20%でも、低原発・脱原発による追加的GDPロスは▲6.8-10.4%と甚大。
(RITE 秋元他、2011年)

- 68GW(基本計画) →▲3.4%
- 30.8GW(総設備容量の20%, 稼働年数40年, 稼働率70%) →▲10.2%
- 15.4GW(総設備容量の10% 稼働年数40年, 稼働率70%) →▲11.5%
- 脱原発(再稼働なし) →▲13.8%

海外オフセットによるGDPロスの軽減

▶国内対策、オフセット(\$88, \$50, \$30)の比較 (KEOモデル)

	GDP	可処分所得	家計消費	民間投資	海外クレジット購入	
					国内比率	金額
選択肢③: 2005年比▲14% (90年比▲7%)						
(③-1) 国内対策のみ	-0.5	-3.1	-2.0	3.4	100 (100)	0.0
麻生政権の中期目標: 2005年比▲15% (90年比▲8%)						
(A-1) 国内対策のみ	-0.6	-3.6	-2.3	4.0	100 (100)	0.0
(A-2) 海外クレジット利用(\$88)	-0.3	-1.6	-1.2	1.9	28 (39)	0.9
(A-3) 海外クレジット利用(\$50)	-0.2	-0.8	-0.6	1.0	9 (23)	0.6
(A-4) 海外クレジット利用(\$30)	-0.1	-0.3	-0.3	0.3	0 (15)	0.4
選択肢⑤: 2005年比▲21% (90年比▲15%)						
(⑤-1) 国内対策のみで実施	-2.1	-8.2	-5.7	7.9	100 (100)	0.0
(⑤-2) 海外クレジット利用(\$88)	-0.4	-2.0	-1.6	2.4	17 (25)	1.7
(⑤-3) 海外クレジット利用(\$50)	-0.2	-1.0	-0.9	1.2	6 (15)	1.1
(⑤-3-1) (7%上限)	-0.6	-3.8	-2.5	4.2	60 (64)	0.5
(⑤-4) 海外クレジット利用(\$30)	-0.2	-0.4	-0.4	0.4	0 (9)	0.7
選択肢⑥: 2005年比▲30% (90年比▲25%)						
(⑥-1) 国内対策のみで実施	-5.6	-15.9	-11.2	6.6	100 (100)	0.0
(⑥-2) 海外クレジット利用(\$88)	-0.5	-2.6	-2.2	3.1	11 (17)	2.9
(⑥-3) 海外クレジット利用(\$50)	-0.3	-1.4	-1.2	1.6	4 (10)	1.8
(⑥-3-1) (15%上限)	-1.3	-5.9	-4.1	6.5	47 (50)	1.0
(⑥-3-2) (10%上限)	-2.2	-8.6	-6.0	8.3	64 (66)	0.7
(⑥-3-3) (5%上限)	-3.6	-12.0	-8.4	8.3	82 (83)	0.3
(⑥-4) 海外クレジット利用(\$30)	-0.2	-0.7	-0.6	0.7	0 (6)	1.1

単位: GDP、可処分所得、家計消費、民間投資はすべて実質値による、選択肢①からの乖離率(%)。

「海外クレジット利用(\$88)」ケースは、先進国全体で25%削減する際の限界削減費用のRITE試算値(\$88)より。

「海外クレジット利用(\$50)」ケースは、地球温暖化問題に関するタスクフォース会合における想定値。

「海外クレジット利用(\$30)」ケースは、perfect global carbon marketを想定したときの、EU試算値(€22)より。

\$30ほどの国内対策は選択肢①)にほぼ相当するため、同ケースからの乖離として(ほぼ)海外クレジット購入による。

()内はKEOモデルの基準ケースから算定した国内削減比率、海外クレジット購入額は一国全体の購入額(2000年価格/兆円)。