

中間整理についての経済分析ワーキング・グループにおける  
主なご意見と文章修正案

主なご意見

【枠組みと実際の試算とのリンク】

○「2. 考え方の枠組み」と「3. 火力代替の影響」における試算（燃料費増3兆円、潜在 GDP 水準 0.6%低下）のリンクを明確にすべき。

【サプライショックと潜在 GDP、現実 GDP】

○電力制約による操業停止が生じた場合、稼働率が低下することになるが、これは潜在 GDP を引き下げるのか。  
○供給（潜在 GDP）が需要（現実 GDP）を大きく上回る中で、サプライショックが生じて、現実の GDP が低下した場合に、潜在 GDP の変化分と GDP ギャップの変化分にどのように分けて考えるのか。例えば潜在 GDP が低下しても需要は低下しないということが考えられるが、現実の GDP は低下した。概念整理を明確にすべき。

【化石燃料価格の更なる上昇の影響】

○化石燃料価格が更に上昇した場合についても検討すべきではないか。

【電力の需給に価格が果たす役割は重要】

○電力の需給を考える際に、価格が果たす役割は重要ではないか。

## 文章修正案

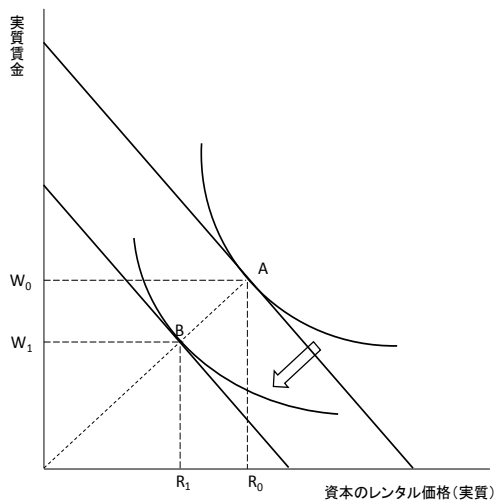
(中略)

### 2. 考え方の枠組み

○現在まで、家計や企業による節電や作業時間の変更などの努力や電力会社の燃料費負担増によって経済面での大きな影響は出ていないが、今後潜在成長率にどのような影響を与えるかについては、原子力発電所の停止による電力不足分をどのように賄うかや燃料費増加分をどの程度電力料金に転嫁していくかに依存する。従って、潜在成長率に与える影響としては、火力代替に伴う電力価格への影響に加え、中長期的には、電源構成の変化も考慮したうえで発電単価がどの程度上昇するのが重要である。

(電力・エネルギー価格の上昇)

○中間投入である電力・エネルギーの価格上昇の影響については、総産出 (Q) を付加価値 (V) と中間投入 (N) の2段階の構造 (Q[V(K,L), N]) で整理すると便利。



○この定式化では、エネルギー価格の上昇及びそれを反映した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。

○成長会計の枠組みでは、この技術退歩は TFP 水準 (潜在 GDP) の低下として捉えられる (Box 参照)。ただし、一旦低下した後の潜在 GDP がその後どう変

化するかは、要素価格の伸縮性の程度、エネルギーの技術革新の度合い等に依存する。

【Box 1 中間投入価格の上昇と GDP の低下について】

○Bruno and Sachs(1985) (以下、BS(1985)) に基づくと、中間投入価格の変化による実質 GDP の変化は次式で与えられる。

$$\dot{y} = \frac{1}{s_l + s_k} (s_l \dot{l} + s_k \dot{k}) - \frac{s_n}{1 - s_n} \dot{\pi}_n$$

注1 : BS(1985) ch2, (2.8)式。Y は GDP、L は労働、K は資本、N は中間投入、s は各生産要素のシェア、 $\pi_n$  は中間投入価格を表す。小文字のドットは変化率を表す。

注2 : 厳密には、上式はシングル・デフレーションによる実質所得の概念に基づくものであり、これはダブル・デフレーションによる実質 GDP とは異なるが、ここでは両者は同じものとみなしている。詳細は、BS(1985) p45 参照。

○中間投入価格の上昇による GDP への直接の影響は、TFP 水準の低下（前式第2項）として捉えられる。これは、中間投入価格の上昇部分を全て付加価値（GDP）で吸収した場合の影響であるが、これに加えて、費用最小化行動を通じ中間投入を低下させ、付加価値（GDP）を一部上昇させる（第1項）と考えられる。従って、TFP 水準の低下ほど付加価値（GDP）は低下しない。

（その他のコスト）

○電力・エネルギー制約については、必要に応じて以下のコストについて考慮することも考えられる。

- ・ 今後追加的に生じる可能性がある福島第一原発事故による除染費用の負担<sup>1</sup>
- ・ 仮に原発依存度をゼロにする場合には、十分な調整期間がなければストランドデッドコスト（回収不能投資費用）の負担があり<sup>2</sup>、他方（原発を維持する場合に支払う必要が生じる）保険料コスト<sup>3</sup>は要さない

<sup>1</sup> 日本経済研究センターでは、2050 年度まで年平均 1 兆円程度の除染費用がかかるとの試算を行っている（日本経済研究センター「中期経済予測」（平成 24 年 3 月 2 日））。

<sup>2</sup> 簿価で 6 兆円弱の稼働可能原発の減価償却が必要であり、GDP の水準への影響は▲0.3%程度と算定（第 2 回潜在成長率専門チーム野村准教授資料）。

<sup>3</sup> 同日本経済研究センターの試算によれば、今後の事故リスクへの対応費用（保険料）として、年平均 2 兆円程度かかるとしている（同上）。SNA では、このような場合に発生する保険料から保険金等を控除した額を非生命保険の産出額（帰属サービス料）として、法人企

○これらのコストは、今後の政策次第で変動しうるものであり定量的に見込みがたいことから以下では明示的に対象としていないが、この負担が最終的に電力料金の上昇に反映されるのであれば、上記と同様の枠組みで考えることができる。ただし、これは総括原価方式に基づく考え方であり、現在検討中の電気事業制度改革（発送電分離、混雑料金の導入など）が行われた場合の効果については、別途考えることが必要。

（供給超過の現状にあること等との整理）

○東日本大震災後の状況をみると、震災による生産活動の低下といったサプライショックに加え、外需の減少や消費者マインドの悪化といったディマンドショックを通じ輸出、生産、個人消費などが減少し、2011年第1四半期、第2四半期の実質GDPはマイナス成長となった。すなわち、供給面と需要面の両方においてショックが生じたが、この期間の在庫の動きは、震災直後の3月、4月に急減したもののその後は横ばいないしは若干の上昇傾向にあった<sup>4</sup>。従って、3、4月には供給面での制約が大きかったものの、それ以降は、経済活動に大きな影響を与えなかったものとみられる。

○内閣府の潜在GDPの推計に当たっては、東日本大震災による電力供給力の減少やサプライチェーンの寸断等による供給制約が、我が国の潜在GDPを一時的に押し下げたと想定して推計している。すなわち、震災後の現実の稼働率の低下率には供給制約によるものが含まれているとみなし、これが次第に回復していくよう潜在稼働率を補正（2011年第1～4四半期）している。

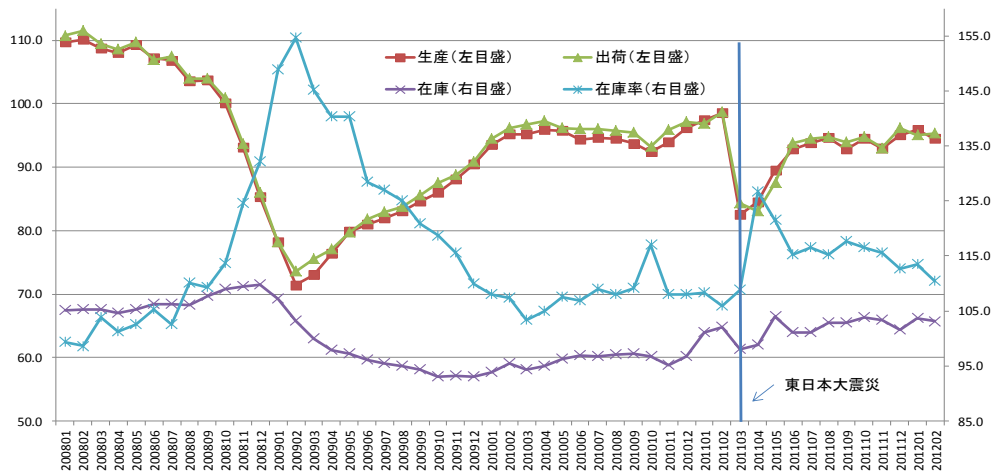
○今後、仮に電力制約による操業停止のような事態が生じた場合、潜在GDPが低下すると考えられる。その際、その時点で残された需給ギャップの大きさ次第であるが、仮に現時点のギャップを前提にすれば、この潜在GDPの低下がマクロでみて需要の制約になるような状況は考えにくい。ただし、一部では、操業停止により製品・サービス供給が妨げられることを通じて需要が顕在化せず、需要（現実GDP）も部分的に低下することもあり得る。

---

業部門は中間消費するとの扱いとしている。

<sup>4</sup> サプライショックとディマンドショックの制約の相対的強さと在庫との関係を論じた論文としてYoshikawa(1984)参照。

鉱工業生産・出荷・在庫・在庫率



(備考) 1. 経済産業省「鉱工業生産指数」により作成。  
2. 季節調整済指数(2005年=100)

### 3. 火力代替の影響

○原発依存度を低下ないしはゼロにする方向で政策が進む場合、後述する CO<sub>2</sub> 制約を考えなければ、火力発電などコスト面から効率的な電源への代替が中心<sup>5</sup>になると考えられる。その場合、後述する CO<sub>2</sub> 制約を考える場合に比べ潜在 GDP への影響は限定的なものと考えられる。

○「2. 考え方の枠組み」では、電力料金の上昇 (Box 1 式中の $\pi$ ) は TFP 水準 (潜在 GDP) の低下 (同式第 2 項) と同等のものとみなすことができる。仮に原発が全停止した場合に完全に火力で代替する場合、火力発電燃料費の増加は年間 3 兆円程度<sup>6</sup>と見込まれている。これを付加価値の減少で吸収する場合、上記枠組みによれば、燃料費増は第 2 項を通じて 0.6% 程度の TFP 水準の低下に該当する。従って、火力発電燃料費の増加が生じた時点で TFP ないしは潜在 GDP の水準の低下幅は大きくても 1% を下回るオーダーにとどまるものと考えられる<sup>7</sup> (以下 Box 参照)。

<sup>5</sup> 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。

<sup>6</sup> 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 (経産省試算 (平成 23 年 7 月 エネルギー環境会議提出資料) による。原子力発電所が 2009 年度並みに稼働した場合の発電電力量を全て LNG 火力と石油火力でカバーした場合の追加的な燃料コストを試算したもの)。原子力発電所が 2009 年度並みに稼働した場合の発電電力量 (2745 億 kWh) に燃料代替に伴う価格上昇として 11.5 円/kWh (火力の燃料費の kWh 当たりの単価 12.5 円/kWh (LNG 11 円/kWh、石油 16 円/kWh の平均) から原発の燃料費の kWh 当たりの単価 1 円を引いたもの) を乗じて得た 3.16 兆円を指す。

<sup>7</sup> 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」)

## 【Box 2 燃料費増加と TFP 水準低下との関係】

○中間投入（N）を燃料費とみなして計算すると、

- ・ GDP： 約 500 兆円
- ・ N（＝燃料費）： 約 20 兆円（＋3 兆円、燃料費増加分）

注：2011 年鉱物性燃料輸入は 21.8 兆円（下記グラフ参照）。なお、当該金額は電力会社の燃料費に対応するものではなくあくまでも目安として設定。この目安自体は最終的な結果（TFP 水準の低下）に影響を与えるものではない。

○以上を用いて計算すると、

- ・  $S_n = \text{燃料費} \div \text{産出} = \text{燃料費} \div (\text{GDP} + \text{燃料費})$   
 $= 20 \div (500 + 20) = 0.04$
- ・ 中間投入価格上昇率（ $\hat{\pi}$ ）  
 $= \text{燃料費増加分} \div \text{燃料費}$   
 $= 3 \text{ 兆円} \div 20 \text{ 兆円} = 0.15$

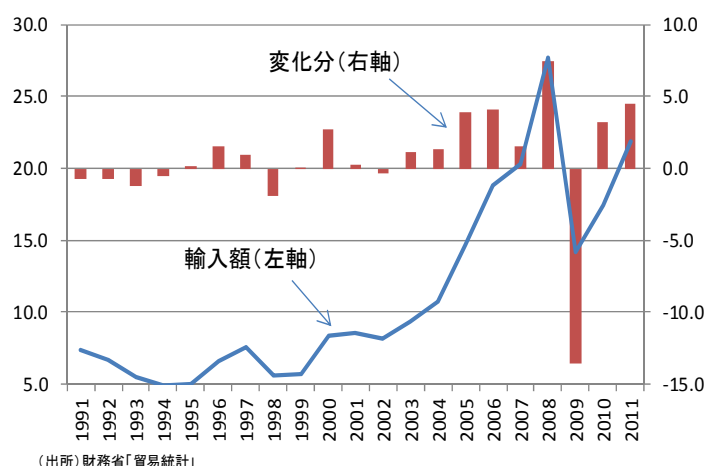
○従って、後に議論する燃料費増加 3 兆円は、以下により TFP 水準の 0.6% の低下に相

当する。 $\frac{S_n}{1-S_n} * \hat{\pi}_n = \frac{S_n}{1-S_n} * \frac{\Delta \pi_n N}{\pi_n N} = \frac{0.04}{1-0.04} * \frac{\text{約} 3 \text{ 兆円}}{\text{約} 20 \text{ 兆円}} = 0.04 * 0.15 = 0.006$

○我が国の鉱物性燃料の輸入額は近年大きな変動を示し、2005、06、08、10 年には、上記 3 兆円に匹敵するような規模で増加している。特に、1990 年代後半のボトムから 2008 年のピークまで 10 年で 20 兆円強の増加を示している。原因は主に原油価格の上昇であり、これは事前には予測できなかったショックと考えられる。

※今回局面における燃料費増加はある程度予測可能であると考えられるが、それも踏まえて、今回のショックをどのように評価するか。

我が国の鉱物性燃料輸入金額とその変化分(兆円)



(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)。

○むしろ、ここでは地域レベルでの影響の差異に注目する必要。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<sup>8</sup>。

○ただし、火力発電のシェアが高まることにより、今後化石燃料価格が上昇する局面では、その影響が強まることが懸念され、またエネルギーセキュリティ上の問題が生じる点に留意。

○今後も化石燃料価格が更に上昇する可能性はあるが、その予測の不確実性は大きい。例えば、国際エネルギー機関 (IEA) 「世界エネルギー見通し」(2011) では、足元 1 バレル \$78.1 の原油輸入価格について、2035 年の見通しとして中心的なシナリオでは \$120 (2010 年実質価格、以下同じ。平均年率 1.7%) とする一方、高いケースでは \$140、低いケースでは \$97 としている。仮に価格が上昇する場合であっても今回の枠組みで考えることが妥当と考えられる。

○一方で、電力・エネルギー価格が上昇すれば、価格のシグナルを通じて、節電や省エネ投資の拡大など需給両面にわたり需給を緩和するメカニズムが働くことが考えられる<sup>9</sup>。

(以下略)

---

<sup>8</sup> 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。

<sup>9</sup> 総合資源エネルギー調査会のエネルギーミックスの議論においては、2030 年について、省電力対策により一律に約 2 割 (2010 年度比 1 割) の発電電力量抑制を想定。また、コジェネ・自家発の比率は一律に 15%と想定している。

# エネルギー価格上昇の影響の整理

