

震災が需給バランスや物価に与える影響について

調査統計局 中村康治

Bank of Japan Review

2011年5月

震災による供給水準の低下により、需給バランスはタイト化する。もっとも、同時に、マインドの委縮などが生ずる場合には、需要も減少することになり、需給バランスには緩和圧力が働く。更に、個別の市場では、需給バランスの変化が異なる。このように、震災が需給バランスに与える影響は複雑である。マクロ的な需給バランスを計測する際に用いられる生産関数についても、こうした様々な要因が作用するため、推計された需給バランスの結果については、解釈に注意を要する。震災に伴う一時的な需給バランスの変化は、中長期的な予想物価上昇率が安定しているかぎり、マクロの物価動向に与える影響は小さいと考えられる。

はじめに

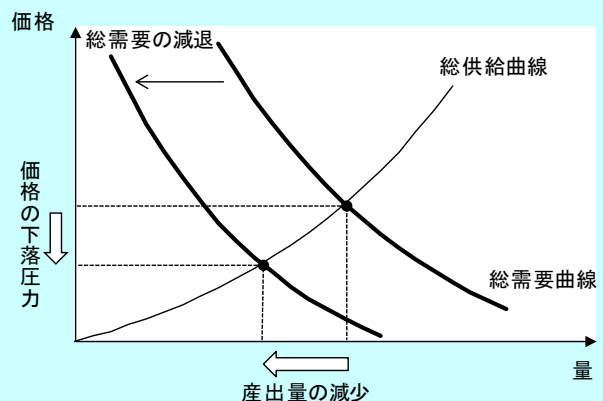
3月11日に発生した東日本大震災は、甚大な被害をもたらした。経済的には、生産設備の毀損、サプライチェーンにおける障害、電力供給の制約など、供給面から生産活動が制約される事態となった。一方、震災は、企業や家計のマインドの悪化を通じて、需要を下押しする懸念もある。本レビューでは、これらの動きが需給バランスに与える影響や、物価に与える影響について、整理を行っている。

海外経済の減速や政策効果の減衰など需要に対するショックが発生した場合には、財・サービスの市場では総需要の減退が発生する（図表1）。この結果、マクロ的な需給バランスは緩和し、価格に下落圧力が働く。財やサービスを生み出すためには、設備資本や労働が必要である。需要に対するショックが発生し、財やサービスに対する総需要が減退すると、それらを作るために必要な設備資本や労働に対する派生需要も減退することになる。このため、設備資本の価格や労働の価格、すなわち賃金にも下落圧力がかかることになる（図表2）。

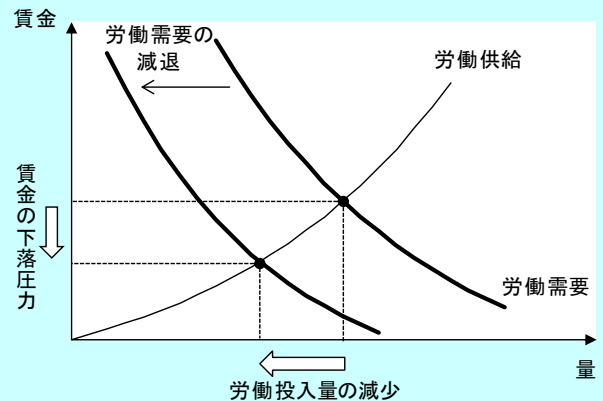
一方、今回の震災では、地震によって生産設備が毀損し、一部の企業では生産に大きな支障が生じた。また、電力供給の制約により、生産設備に

は大きなダメージが生じなかった企業も、生産を

【図表1】 需要ショック発生の場合



【図表2】 労働市場の状況



抑制せざるを得ない状況となった。更には、震災や電力制約を受けていない地域における生産も、部品調達が困難化するというサプライチェーンの障害により、自動車などでは大幅な生産の減少を余儀なくされている。このように、震災は、複合的に供給面から生産を抑制している。更に、震災やその後の原発事故と電力制約は、マインドの下押しを通じて、企業や消費者の支出活動を抑制しているとみられる。こうした需給両面での動きが、様々な財・サービスの市場における需給バランスに与える影響や、それらを総合したマクロの需給バランスに与える影響は、複雑である。また、こうした需給バランスの変化が一般物価の変動にどのような影響を与えるかについても、不確実性が高い。

以下では、まず、単純な需要・供給曲線を用いて、震災が需給バランスにどのような影響を与えるのかについて、分析を行なう。次に、マクロ的な需給バランスを推計する際に使用される生産関数を用いて、震災の影響を考察する。最後に、震災による需給バランスの変化が、一般物価に与える影響について考察する。

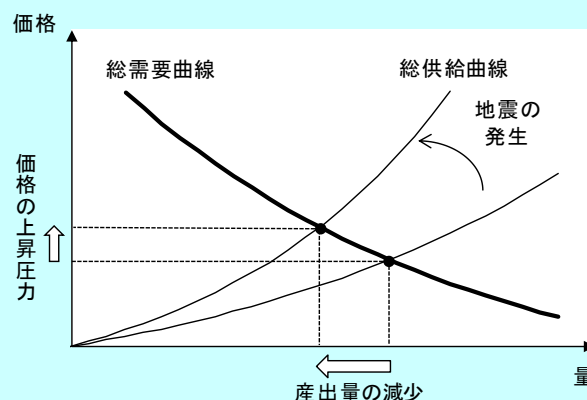
需要・供給曲線による解釈

震災などの自然災害によって、人的被害や資本ストックの毀損が生じた場合、経済全体の供給力が低下する。しかし、被災地域が限定的である場合、それが経済全体の供給力の大幅な低下に繋がる可能性は低い。阪神・淡路大震災の時には、こうした考え方が当てはまったと考えられる。これに対して、今回の震災で特徴的なことは、①電力不足によって企業や家計の活動が制約されていること、②短期的には代替困難な部品や材料を提供している企業が被災したため、自動車や情報関連などの産業において、サプライチェーンにおける大きな障害が発生したこと、である。これらにより、日本経済は供給面で深刻な制約に直面している。

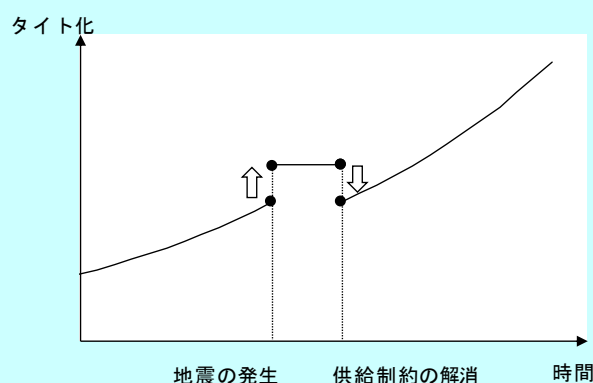
これを総需要曲線と総供給曲線を用いて解釈すると、以下の通りとなる。震災により電力不足やサプライチェーンの障害が生じると、総供給曲線が左側にシフトする(図表3)。この場合、財の産出量は減少して、マクロ的な需給バランスはタイト化し、財の価格には上昇圧力がかかることに

なる(図表4)¹。電力不足やサプライチェーンの障害が解消された場合には、総供給曲線は、元に戻り、需給バランスも元の水準に回帰する。

【図表3】供給制約が生じる場合



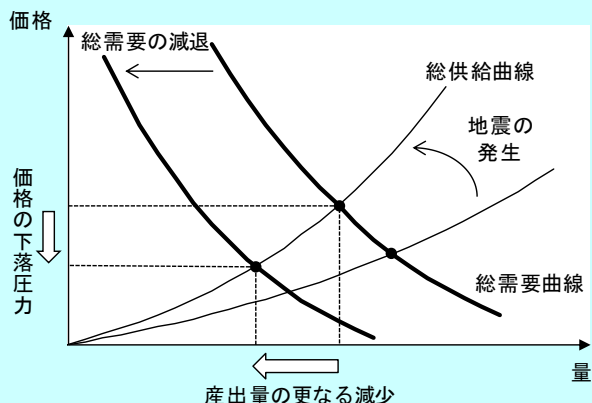
【図表4】供給制約時の需給バランス



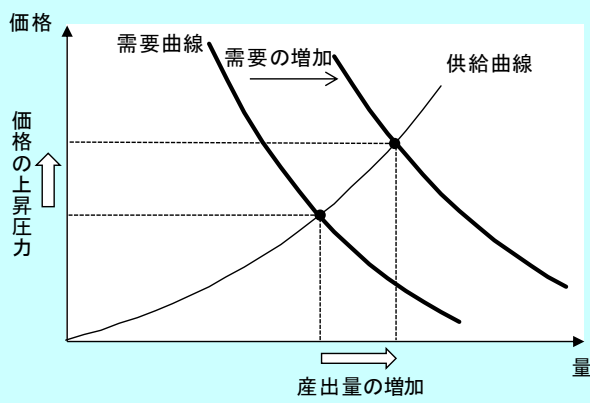
一方、震災が発生した場合には、不確実性の高まりなどにより、企業や家計のマインドが委縮するほか、生産活動の制約により所得環境も悪化し、結果的に総需要も減退する(図表5)。また、ある部品がボトルネックになり、完成品メーカーが減産するために、他の部品・素材への需要が減退し、全体として総需要が減少することも考えられる。これらの場合、財の産出量は更に減少するが、需給バランスについては、緩和圧力がかかることになる(図表6)。また、供給面での制約が長期化する懸念がある場合、中長期的な所得に対する期待が下振れることによって、現在の支出活動が委縮する場合も考えられる。

以上を踏まえると、マクロの需給バランスが、震災以前と比べて緩和するのか、タイト化するのかは、総需要曲線と総供給曲線のシフトの程度に依存する。

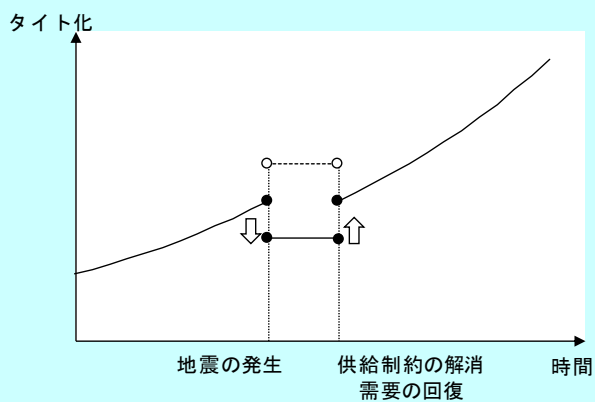
【図表 5】 需要減退も同時に生じる場合



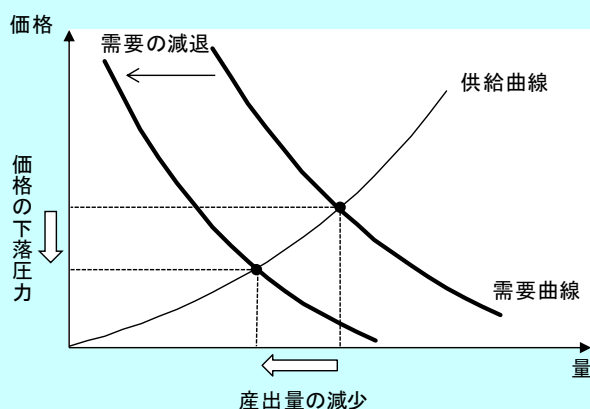
【図表 7】 需要増加のみ生じる場合



【図表 6】 需給減退時の需給バランス



【図表 8】 需要減退のみ生じる場合



以上は、経済全体における動きであるが、個別の財やサービスの市場では、異なった動きが生じることには注意が必要である。まず、供給不足が深刻な財については、上記で述べた通り、産出量の減少と価格に対する上昇圧力が生じることになる。一方、食料品や電池など一部の必需品では、供給体制には大きな問題は生じていないものの、震災によって需要が急拡大している市場もある。この場合、需要曲線が右側にシフトすることによって、産出量の増加と価格上昇圧力が同時に生じる（図表 7）。

衣服、旅行、外食などで不急とみなされる財・サービスでは、マインド悪化による需要減退がみられる。その場合には、供給曲線は不変であるものの、需要曲線が左にシフトすることによって、産出量の減少と価格下落圧力が生じることになる（図表 8）。

ただし、こうした個別の財やサービスの価格の動きは、あくまでも相対価格の変化をもたらすものであり、一般物価の動向とは必ずしも一致しない。

生産関数による解釈

以上のような財・サービス市場における需要曲線・供給曲線からの解釈を、マクロ的な需給ギャップの推計に用いることが多い生産関数に基づいて考えてみたい。生産関数アプローチによる需給ギャップの推計では、生産要素として資本と労働を考え、以下のようなコブ・ダグラス型の生産関数を前提にすることが多い。

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$$

ただし、 Y は産出量、 A は全要素生産性（TFP）、 K は資本投入量、 L は労働投入量、 α は資本分配率である。上式の右辺に、その時点で利用可能な潜在資本投入量 K^* と潜在労働投入量 L^* を代入すると、潜在産出量 Y^* が求まる。図表 1、2 のような需要ショックが生じた状況を考えると、実際の産出量 Y は需要側の要因によって決まり、それと供給側の状況をあらかず潜在産出量 Y^* との乖離が、需給ギャップ $(= (Y - Y^*)/Y^*)$ を示すことになる。上記のコブ・ダグラス型の生産関数を前提にする

と、これは資本と労働の稼働率の加重平均としてあらわすことができる。

$$\alpha \left(\frac{K - K^*}{K^*} \right) + (1 - \alpha) \left(\frac{L - L^*}{L^*} \right)$$

日本銀行調査統計局が推計する需給ギャップは、この関係を用いて、資本と労働の稼働率から需給ギャップを求めている²。

今回の震災の影響を考えるとときには、上記の生産関数アプローチに幾つかの拡張が必要となる。上述のように、震災では、生産設備の毀損のほかに、電力供給の制約やサプライチェーンの寸断が、総供給曲線のシフトをもたらすと考えられる。こうした状況を生産関数によって描写しようとする、まず、生産要素として、資本ストック、労働投入のほかに、電力や部品といった生産要素を明示的に考慮に入れなければならない。また、少なくとも短期的には、コアとなる部品の替えはみつからないといった事態は、生産要素の間で代替関係が働かないことを意味している。これらのことを加味すると、生産関数は以下のようなレオンチェフ型となる。

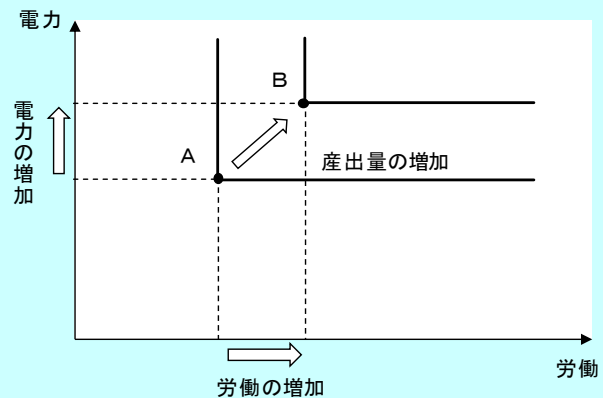
$$Y = \min[aK, bL, cE, dP]$$

ただし、 E は電力投入量、 P は部品投入量、 a 、 b 、 c 、 d は単位投入量当たりの産出量である。

図表9は、図解のため、2つの生産要素（例えば、電力と労働）だけに絞って、同じ産出量をもたらす生産要素の組み合わせ（等量曲線）を示したものである。レオンチェフ型の場合、生産要素の間で代替ができない（電力が足りないときには、どれだけ労働投入を増やしても産出量を増やせない）ため、等量曲線はL字型になる。等量曲線は、右上に行くほど産出量の増加を、左下に行くほど産出量の低下を意味する。

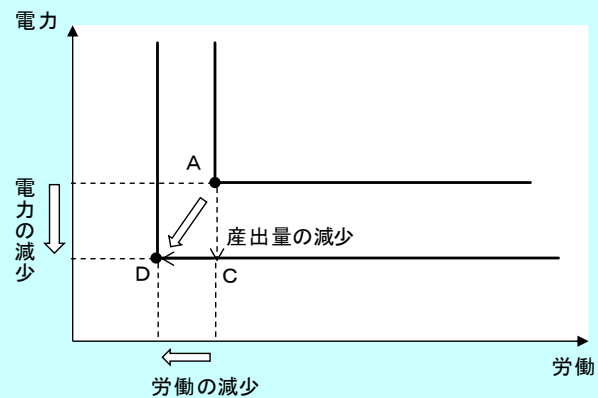
震災によって、潜在産出量 Y^* は、利用可能な生産要素のうち、最も制約が強くなったものの水準にまで低下する。前節では、総供給曲線の左方シフトが、生産設備の毀損、電力供給の制約、サプライチェーンの寸断によってもたらされると考えた。これは、利用可能な資本ストック K^* 、電力 E^* 、部品 P^* が減退したと捉えることができる。このとき潜在産出量は、制約のもっとも厳しいもの、すなわち、 aK^* 、 cE^* 、 dP^* のうち、最も低い水準に

【図表9】レオンチェフ型生産関数



まで低下する。仮に電力供給の制約が最も厳しかったとして、これを図表10で確認すると、電力供給の制約により利用可能な電力投入量が減少すると、産出量は減少する（A→Cの動き）。同時に必要とされる労働量も減少することになる（C→Dの動き）。このとき、産出量を決定しているのは、労働の量ではなく、あくまでも利用可能な電力の量である。

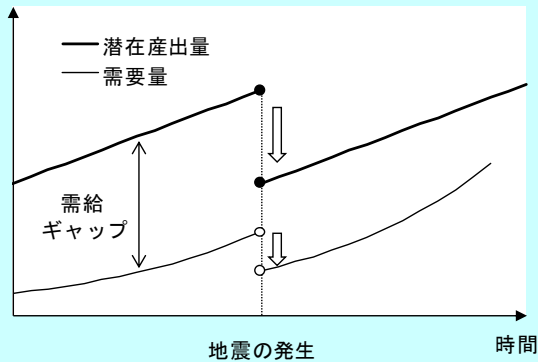
【図表10】電力減少の影響



こうした枠組みで震災の需給ギャップに与える影響を考える際に、幾つかポイントがある。一つ目は、制約となる生産要素は、時間の経過と共に変わりうることである。例えば、鉦工業生産で寄与の大きな自動車産業が、コアとなる部品の手当て難からフル生産に移行できない状況を見ると、現在はサプライチェーンの寸断に伴う部品投入がネックとなって潜在産出量が切り下がっているものとみられる。今後、サプライチェーンの復元が進むことが期待されているが、夏には電力供給が新たな制約条件となって、潜在産出量を抑制する可能性がある。

二つ目は、マインドの悪化等によって総需要が下振れれば、需給ギャップは緩和的になることは、前節の図表 5、6 でみたのと、同じということである。こうした状況は、例えば、図表 11 のようにあらわすことができる。前節でみたように、震災によって需給ギャップがタイト化するの否かは、レオンチェフ型生産関数から計算した潜在産出量と需要量のどちらがより大きく減少しているかによる。

【図表 11】 潜在産出量と需要量



三つ目は、資本と労働の稼働率の加重平均として需給ギャップを計算すると、部品や電力などを勘案した場合に比べて、緩和の程度が幾分強めに出ると考えられることである。図表 10 で示したように、電力供給が制約になると、労働の稼働率は線分CDに相当する分、低下する。同様のことは、資本ストックの稼働率でも生じる。また、電力供給の代わりに、部品供給がネックになっても、資本、労働の稼働率は低下する。このとき、需給ギャップを単に資本と労働の稼働率の加重平均として求めると、需給ギャップは緩和することになる。

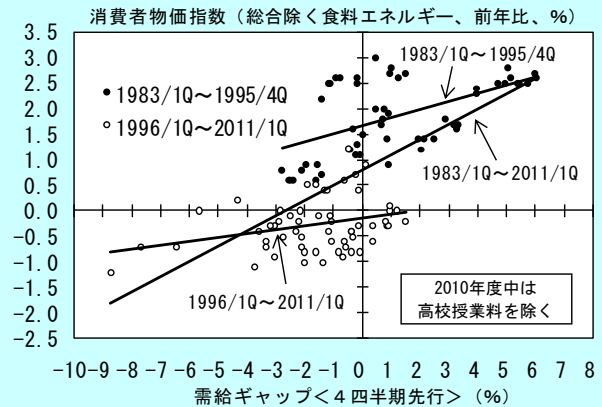
四つ目は、レオンチェフ型の生産関数はあくまでもごく短期的な状況をあらわしているに過ぎないということである。電力供給のネックは、自家発電装置を新たに導入するといった生産設備の追加によって緩和することができる。また、当初は代替が不可能と考えていた部品にも、仕様変更等によっては、替えとなる部品をみつけることができるかもしれない。このように時間がある程度経てば、生産要素の間での代替可能性が出てくる。すなわち、ある程度長いタイム・スパンで震災の影響を描写しようとするとき、レオンチェフ型

の生産関数ではなく、コブ・ダグラス型のような、生産要素の代替可能性を許容した生産関数を用いることが適当である³。この場合、代替の可能性がある分、潜在産出量の低下は小幅になる。

物価動向へのインプリケーション

上記の四つ目のポイントは、物価動向へのインプリケーションを考えると、特に重要になる。過去、フィリップス曲線という形で、物価上昇率との相関をもった需給ギャップは、コブ・ダグラス型の生産関数によって求めたものである（図表 12）。また、各期の需給ギャップと物価上昇率は、トレンド線からは乖離している。これは物価上昇率との相関をみるときは、コブ・ダグラス型生産関数で意識している程度のタイム・スパンで需給ギャップを測ることが適当であること、それでも各期の需給ギャップと物価上昇率の関係は振れの大きな展開となるため、ある程度の期間で均して考えるべきことを示唆している。

【図表 12】 フィリップス曲線



(資料) 総務省「消費者物価指数」、内閣府「国民経済計算」等

実際のところ、震災によって需給ギャップが一時的に変動していても、中長期的な予想物価上昇率が安定しているもとでは、直ちに価格は変動しないと考えられる。震災に伴う供給不足から、合板などの市況性の高いごく一部の財の価格には上昇しているものもあるが、多くの財は、特に品不足が顕著な一部の食料品を含め、小売段階での価格は安定的に推移している（図表 13）。あくまでも品不足は一時的なものとの判断のもとでは、震災時に、短期的な利益を得ようと価格引き上げを行えば、企業イメージを大きく傷つけ、将来の顧客を失いかねない。こうした可能性を考えると、ボトルネックが生じても価格を上げないという

のは、企業にしてみれば合理的な価格付けである⁴。

【図表 13】 震災前後の消費者物価（東京）

（前年比、%）

	総合除く生鮮食品・高校授業料					
	農水畜産物	食料工業製品	被服	耐久消費財	その他財	
10/10月	-0.2	-1.1	-1.8	0.6	-6.4	0.6
11	-0.2	-1.7	-1.6	0.8	-6.0	0.7
12	-0.1	-1.2	-1.8	0.4	-5.4	1.1
11/1	0.1	0.0	-1.5	2.3	-4.5	0.9
2	-0.1	-0.9	-1.6	3.1	-5.7	0.9
3	0.0	-0.8	-1.7	4.1	-5.8	0.9
4	0.2	0.9	-0.5	1.0	-5.6	0.4

（資料）総務省「消費者物価指数」

もともと、電力不足やサプライチェーンの毀損が長引き、供給力が長期間に亘って制約される場合には、実際の物価上昇につながる可能性があることには留意する必要がある。一方、供給力の長期的な停滞が、家計や企業の長期的な所得見通しを押し下げる程度が大きい場合には、需要の減退が大幅となり、物価や賃金に下落圧力がかかることも考えられる。

おわりに

震災によって、生産設備の毀損、サプライチェーンにおける障害、電力供給の制約など供給面からの生産活動の制約により、需給バランスはタイト化する。もともと、同時に、震災によって、企業や家計のマインドが委縮したり、生産活動の制約により所得環境も悪化する場合には、総需要も減退することになり、需給バランスには緩和圧力が働く。全体として、マクロの需給バランスが、震災以前と比べて緩和するのか、タイト化するのかは、総需要曲線と総供給曲線のシフトの程度に依存する。

更に、個別の財やサービスの市場では、需給バランスの変化が異なる。こうした動きを、マクロ的な需給バランスを計測する際に用いられる生産関数に基づいて解釈する場合においても、時間とともに制約となる要因が変化する可能性、マクロの総需要も変化する可能性、資本や労働のデータを用いて推計する場合には緩和的となる可能性、生産関数の形状が時間とともに変化する可能

性、について注意が必要である。

このように、震災がマクロ的な需給バランスに与える影響については、様々な可能性があるが、物価動向との関係で重要なのは、ある程度の期間で均してみたマクロ的な需給バランスと物価上昇率の関係である。震災によって需給バランスが一時的に変動しても、中長期的な予想物価上昇率が安定しているもとでは、直ちに価格は変動しないと考えられる。もっとも、供給力が長期間に亘って制約される場合には、物価が上下両方向に大きく変動する可能性について、留意する必要がある。

¹ 図表 4、6、11 では、地震が無かった場合、需給バランスは緩やかに改善していくことを想定している。なお、先行きの経済情勢や需給バランスの動きについては、「経済・物価情勢の展望」（展望レポート、2011年4月）を参照。

² 日本銀行が推計している需給ギャップの詳細については、日銀レビュー「GDPギャップと潜在成長率の新推計」（2006年5月、日銀レビュー2006-J-8）を参照。

³ タイム・スパンによって、生産関数が異なることについては、小川ほか「エネルギー価格変動の生産性への影響：論点整理と計測」（2009年11月、日本銀行ワーキングペーパーシリーズ09-J-10）を参照。

⁴ こうした状況は、ニューケインジアン理論では、名目価格が粘着的な状況で、予想物価上昇率が安定しているときには、アウトプット・ギャップの変動の効果は小さくなるというかたちで説明される。

日銀レビュー・シリーズは、最近の金融経済の話題を、金融経済に関心を有する幅広い読者層を対象として、平易かつ簡潔に解説するために、日本銀行が編集・発行しているものです。ただし、レポートで示された意見は執筆者に属し、必ずしも日本銀行の見解を示すものではありません。

内容に関するご質問等に関しましては、日本銀行調査統計局 中村康治（E-mail：kouji.nakamura@boj.or.jp）までお知らせ下さい。なお、日銀レビュー・シリーズおよび日本銀行ワーキングペーパー・シリーズは、<http://www.boj.or.jp>で入手できます。