

みずほ日本経済インサイト

2011年8月2日発行

電力不足と日本経済

～ 原発全停止なら 2012 年度の実質
GDP は 0.8～1.2%Pt 下振れ ～

[本誌に関するお問い合わせ先]
みずほ総合研究所株式会社 調査本部
経済調査部 山本 康雄
yasuo.yamamoto@mizuho-ri.co.jp
TEL (03) 3591-1243

当レポートは情報提供のみを目的として作成されたものであり、商品の勧誘を目的としたものではありません。
本資料は、当社が信頼できると判断した各種データに基づき作成されておりますが、その正確性、確実性を保証するものではありません。また、本資料に記載された内容は予告なしに変更されることもあります。

<要旨>

- 東北・東京電力管内に電力使用制限令が発令されて 1 カ月が経過したが、企業・家計の節電努力が功を奏し、今夏は計画停電なしで乗り切れる可能性が高まっている。7 月下旬になって関西電力管内の原子力発電所 3 基が相次いで停止したことなどから西日本の電力需給もひっ迫しているが、6 月までに程度の差こそあれ各電力会社が節電を呼びかけていたこともあり、経済活動に大きな混乱は生じていない。
- しかし、定期検査などで停止した原発を再稼働できない状況が続いた場合、来春には日本の全原発が停止する事態となり、電力不足が経済活動に与える影響は拡大する。
- すべての原発が停止した場合、多くの地域で夏場(北海道は冬場)のピーク時電力を供給力が下回り、節電が必要なエリアが拡大する。今夏の対応状況をみると、夜間・輪番操業などによるピークシフト、エアコン・照明の使用量抑制によって経済活動への影響は抑制されている模様だが、それでもある程度の影響は避けられない。来春までにすべての原発が停止するという前提のもとでは、火力発電所の稼働率を上げることなどによって対応したとしても夏場を中心に多くの地域で電力不足が生じ、それによって 2012 年度の実質GDPは 0.4~0.8%Pt 押し下げられる。
- 原発による電力供給の減少分は、短期的には主に火力発電所の稼働率を上げることによって賄われるとみられる。2012 年度に原発による電力供給がゼロになった場合、火力発電所の稼働率を上げることに伴って化石燃料(石炭・石油・LNG)の消費額は 2010 年度比で 3.1 兆円程度増加すると試算される。ほぼ全量が輸入されるため、貿易収支も同額だけ悪化する。輸入増による名目GDPの押し下げは約 0.6%Pt と試算される(3.1 兆円のうち 1 兆円程度は 2010 年度からの価格上昇によるものであるため、実質GDPの押し下げ幅は 0.4%Pt となる)。これによって発電コストは 3.2 円/kWh(キロワットアワー)上昇し、すべてが電気料金に転嫁された場合には、家庭用で 14.5%、産業用で 24.6%の上昇要因となる。家庭の 1 カ月当たり負担額は約 960 円増加、消費者物価に対しては 0.46%Pt の押し上げ要因と試算される。
- 上述した、すべての原発が停止することによって(火力発電でも賄いきれずに)電力供給が減少する影響(実質GDPを 0.4~0.8%Pt 押し下げ)と、化石燃料の輸入増による影響(実質GDPを 0.4%Pt 程度押し下げ)を合わせ、トータルでみた 2012 年度実質GDPへの影響は▲0.8~▲1.2%Pt と試算される。
- 菅首相は「脱原発依存」を段階的に進めていく方針を表明したが、その具体的な道筋はまだみえていない。中長期的なエネルギー政策の見直しが急務だが、見直しに際しては、本稿で示したように性急な原発依存からの脱却には多大なコストがかかることも踏まえて判断する必要がある。原発の安全性確保が大前提ではあるが、その上で日本企業の競争力をなるべく損なわないような配慮もしながら、どの原発をどのような条件のもとで稼働させることが適当かを判断し、国民的コンセンサスを形成していくことが必要とされている。

はじめに

広がりをもよほす電力不足問題

第一次石油危機後の1974年以来、37年ぶりの電力使用制限令(図表 1)が東北電力・東京電力管内に7月1日から発動された。発動から1カ月が経過したが、企業・家計の節電努力が功を奏し、これまでのところ、両地域で電力需給が極端にひっ迫する事態は生じていない。電力需要は天候に左右される面も強いので油断はできないが、今夏は計画停電なしで乗り切れる可能性が高まっているといえよう。

一方、定期検査により停止した原子力発電所の稼働について、ストレステスト実施を条件とする旨を菅首相が表明したことなどから、電力不足が生じる地域や期間が拡大する懸念が強まっている。7月下旬に3基の原発が定期検査などによって相次いで停止した関西電力を筆頭に、西日本の電力需給ひっ迫も深刻になってきた。7月20日になって政府は、関西電力管内についてピーク期間・時間帯(7/25～9/22の平日9:00～20:00)における10%以上の節電、北陸・中国・四国・九州電力管内については「国民生活及び経済活動に支障を生じない範囲での節電」を要請した。関西電力はもともと6月下旬に15%程度の節電を需要家に要請していたほか、他の電力会社も自主的な節電を呼びかけていたこともあり、今のところ経済活動に大きな混乱は生じていない模様である。

しかし、ストレステストの実施スケジュール・結果にもよるが、定期検査後の原発が再稼働できない状態が続いた場合には、来春までに日本の全原発(54基、定格出力の合計4,896万kW)が停止する事態に陥りかねない。足元の日本経済は、東日本大震災による落ち込みからの反発局面にあるが、電力不足の拡大は2012年度にかけての景気回復を阻害する要因となりかねない。本稿では、原発全基が停止した場合の日本経済への影響について試算した。

図表 1 電力使用制限令の概要

	東京電力管内	東北電力管内
期間	7/1～9/22の平日 9:00～20:00	7/1～9/9の平日 9:00～20:00
内容	契約電力500W以上の大口需要家は前年の最大電力比15%削減	
適用除外	避難所及び福島第一原発周辺に立地する事業所等	
緩和対象	①生命・身体の安全確保に不可欠な施設(病院、下水道等) ②安定的な経済活動・社会生活に不可欠である一方、制限の一律適用が困難な施設(鉄道、クリーンルーム、データセンター等) ③被災地の復旧・復興に不可欠な施設(被災地の自治体庁舎等)	
罰則	100万円以下の罰金	

(資料)経済産業省HPなどより、みずほ総合研究所作成

(1) 原発全停止の場合、来夏の電力不足は深刻に

定期検査後の再稼働ができなければ、来年5月にも全原発が停止

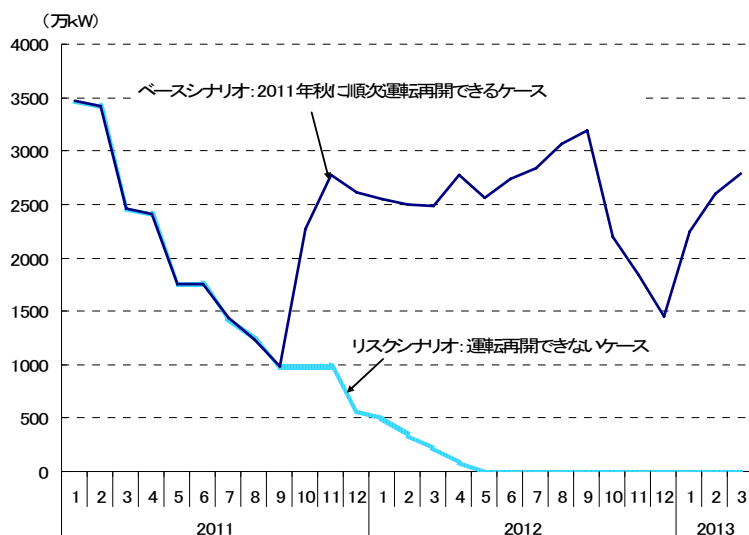
7月25日時点で稼働中の原子力発電所(16基)の出力(定格出力)は、合計1,436万kW(図表 2)である。わが国の原発には定期検査が義務づけられており、検査間隔は前回検査から原則として13カ月以内となっている(現行法令では事業者の申請に基づき国が認めた場合には18カ月以内に延長することも可能だが、福島事故を受けて多くの原発が13カ月以内に定期検査に入る可能性が高い)。現在稼働している原発が前回検査から13カ月後に定期検査に入ると仮定し、検査後の原発が2011年秋以降、順次運転再開できるケース(ベースシナリオ)では、原発による供給力は今冬にかけて増加し、福島第二原発の再開見通しが立たない東京電力を除けば、電力不足の問題は概ね解消に向かう(図表 3)。一方、検査後の原発が再稼働できない状況が続いた場合、原発による供給力は減少を続け、来年5月には全原発が停止する事態に陥る。

図表 2 原発の現況

	(万kW)		
	停止中	稼働中	合計
北海道電力	57.9	149.1	207.0
東北電力	327.4	0.0	327.4
東京電力	1239.6	491.2	1730.8
中部電力	361.7	0.0	361.7
北陸電力	174.6	0.0	174.6
関西電力	639.7	337.1	976.8
中国電力	46.0	82.0	128.0
四国電力	89.0	113.2	202.2
九州電力	262.9	262.9	525.8
日本原子力発電	261.7	0.0	261.7
合計	3460.5	1435.5	4896.0

(注) 数字は定格出力。稼働状況は2011年7月25日現在
(資料) 原子力安全委員会資料などより、みずほ総合研究所作成

図表 3 原発による電力供給の見通し



(注) 1. 各月末時点の試算値。定期検査中の原発も発電を開始していれば稼働出力に算入。
2. 次期検査の日程が明らかでない場合は、直近検査が終了してから13カ月後に実施されると仮定。
3. 2011年7月下旬時点で調整運転中の泊原発3号機(北海道電力)は、4月上旬には実質的に検査が終了しているとみられることから、2012年4月まで運転が継続と仮定。

(前提) ・ベースシナリオは2011年7月下旬時点で検査中/停止中の原発(関西電力の大飯原発1号機を含む)は10月に再開、7月以降に検査開始予定の原発は検査終了とともに再開すると仮定。
・リスクシナリオは7月時点で停止中の原発、7月以降に検査予定の原発とも2012年末まで停止と仮定。
・いずれのシナリオでも、柏崎・刈羽原発2~4号機(東京電力)は2012年末まで停止。

(資料) 各電力会社資料より、みずほ総合研究所作成

夏場を中心に電力不足の地域が拡大

次ページの図表 4は、全原発が停止した場合における地域ごと(原発を持たない沖縄電力は除く)の電力供給力の不足幅を試算したものである。試算では、水力・火力発電所の稼働率がある程度上昇(水力発電所の稼働率は震災前1年間のピーク時並み、火力発電所の稼働率は80%)するとの仮定のもとで供給力を計算し、震災前1年間における各月の最大電力と比較した。あくまでも機械的な試算結果ではあるが、原発による供給が失われることで電力不足が発生する地域・時期が拡大することがわかる。具体的に最大電力に対して5%以上の不足が発生するのは、北海道電力(11~2月)、東北電力(8~9月、1月)、東京電力(7~9月)、関西電力(7~9月、12~2

月)、中国電力(8月)、四国電力(8月)、九州電力(7～9月、1月)となる。年間を通じて供給力が最大電力を上回るのは、中部・北陸電力のみである。

図表 4 原発全停止後の電力不足幅(試算)

(単位：万kW、%)

電力会社	原発停止後の供給力	過去1年の最大電力	ピーク比 不足率	不足月と不足率												
				1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
北海道	500	579	13.6	13.6	11.2										5.2	10.9
東北	1,385	1,557	11.1	5.8								11.1	7.9			
東京	5,050	5,999	15.8								15.8	14.2	13.3			
中部	2,797	2,709	-3.2													
北陸	603	573	-5.1													
関西	2,483	3,095	19.8	5.5	6.8						16.8	19.8	17.4			15.5
中国	1,134	1,201	5.5									5.5				
四国	559	597	6.3									6.3				
九州	1,411	1,750	19.4	8.0							13.0	19.4	16.8			

(注) 主な前提：原子力発電所は、定期点検後休止。水力発電所の稼働率は震災前1年間のピーク稼働率。火力発電所の稼働率は80%まで上昇すると仮定
 ：東京電力・関西電力の供給力は、今夏の供給力見込みから現在稼働している原発の出力を控除して計算。中部電力は今年8月の供給力をベースに計算。
 塗りつぶしは、震災前1年間の各月の最大電力に対して、5%以上の不足が発生する月。数字は不足率
 (資料) 電気事業連合会等資料よりみずほ総合研究所作成

2012年度は北海道・東北・
 東京・関西・九州電力管内
 で節電が必要に

上記で試算した電力会社ごとの不足月のうち、10%を下回る範囲の不足(北海道の11月、東北の1月、関西の1～2月、中国の8月、四国の8月、九州の1月)については、現実的には他電力会社からの融通や自家発電の買い取りなどによって賄われる可能性が高い。また、関西電力の12月については2ヶタの不足となっているが、西日本各社に供給余力があることから、他社からの融通でカバーできるとみられる。以上を考慮に入れた上で、本稿では2012年度中に実際に節電が必要となるエリア・時期を、北海道(12～2月)、東北(7～9月)、東京(7～9月)、関西(7～9月)、九州(7～9月)と想定した。不足率は概ね10～20%であるが、次ページ以降の経済活動への影響の試算では、節電率について今夏の東北・東京電力管内と同様に前年のピーク電力比15%と一律に仮定した(図表 5)。

図表 5 2012年度中の節電時期・節電率の前提

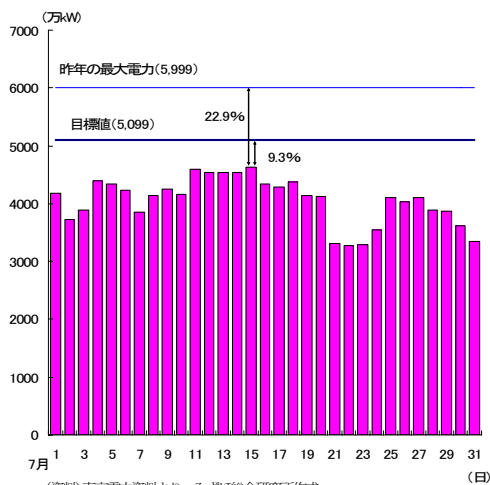
	節電期間	節電率
北海道電力	12～2月	15%
東北電力	7～9月	15%
東京電力	7～9月	15%
関西電力	7～9月	15%
九州電力	7～9月	15%

(2) 節電による経済活動への影響

ピークシフトにより経済活動への影響を抑制

節電による経済活動への影響をみるに際しては、最大電力(kW)比で15%の節電によって総電力(kWh)が15%減少するわけではないことを考慮に入れる必要がある。例えば、昨年の最大電力比で15%節電を目標としている東京電力管内についてみると、7月中の日々の最大電力は目標を大きく下回って推移している(図表 6)。現時点でもっとも最大電力が大きかった7月15日の場合で昨年の最大電力(5,999万kW)比▲22.9%、今年目標(5,099万kW=5,999万kW×85%)比▲9.3%の節電を実現している。しかし、東京電力が日次で公表しているデータから計算すると、7月前半(7/1~7/15)の総電力需要は前年比▲6.7%の減少にとどまっていることがわかる(図表 7、なお7月後半は電力需要の減少幅が拡大しているが、天候不順による冷房需要の減少が主因と推測される)。内訳をみると、平日は節電時間帯(9:00~20:00)の電力需要が前年比▲10.1%となっているのに対し、節電時間帯外は同▲5.7%とマイナス幅が小さくなっている。これは、一部の企業が夜間操業で対応したことなどが影響しているものとみられる。また、平日と休日を比べると、休日の電力需要が同▲2.5%と平日に比べてマイナスが小さくなっている。自動車業界が木・金曜日に生産ラインを止め、休日に操業する輪番操業を行っていることなどが背景にある。同じ平日でも、木・金曜日の電力需要減少幅(同▲10.0%)が月~水曜日(同▲6.4%)に比べて大きくなっていることをみても、輪番操業がピークシフト効果を相応に挙げていることを示している。こうしたデータから、企業側の努力によってピーク電力削減による経済活動全体への影響は相当程度緩和されていると推測される。

図表 6 東京電力管内の日次最大電力



(資料)東京電力資料より、みずほ総合研究所作成

図表 7 東京電力管内の電力需要(7/1~7/15)

	前年比	
電力総需要	▲ 6.7	・・・総電力の削減幅は7%程度
平日	▲ 8.0	} 夜間操業などによるピークシフト効果
節電時間帯	▲ 10.1	
節電時間帯外	▲ 5.7	
月~水曜日	▲ 6.4	
節電時間帯	▲ 7.9	} 自動車の輪番操業などにより大幅減
節電時間帯外	▲ 4.6	
木・金曜日	▲ 10.0	} 自動車の輪番操業などにより大幅減
節電時間帯	▲ 12.6	
節電時間帯外	▲ 4.6	} 自動車の輪番操業などにより大幅減
休日	▲ 2.5	

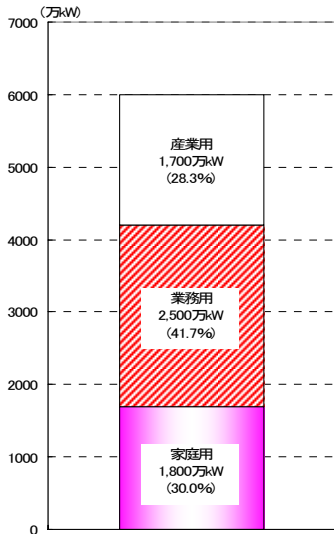
(資料)東京電力データより、みずほ総合研究所作成

空調・照明用の電力削減は電力以外の産業にはコスト削減要因

さらに、削減された総電力約7%についても、すべてが経済活動の押し下げ要因となるわけではない。東京電力管内のピーク時電力の約4割が業務用(オフィスビル・店舗など)である(次ページ図表 8)が、そのうち約70%を空調・照明が占めている(次ページ図表 9)。当然ながら、小売店で空調の設定温度を上げたり、照明を間引いたりすることが直ちに売上(付加価値)の減少につながるわけではない。むしろ、コスト(中間投入)の減少として付加価値率の向上に結びついている場合もあるだろう。

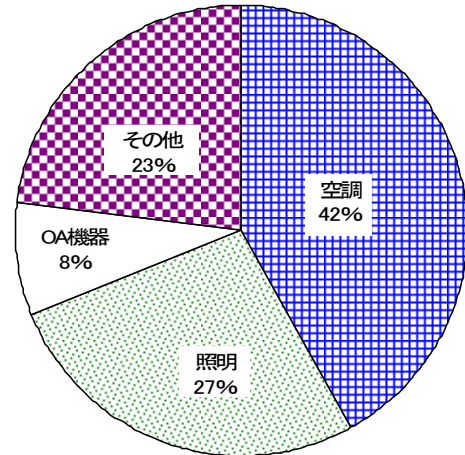
つまり、15%の節電は、総電力ベースでは7%程度の削減で達成されており、その7%についても相当部分は電力業界以外の経済活動に影響が及ばない形で減らすことができていると考えられる。

図表 8 ピーク時電力の内訳(東京電力管内)



(資料) 資源エネルギー庁「夏期最大電力使用日の需要構成推計(東京電力管内)」

図表 9 ピーク時電力需要構成(業務部門)



(資料) 資源エネルギー庁「夏期最大電力使用日の需要構成推計(東京電力管内)」

原発全停止による電力不足に伴う2012年度の実質GDP押し下げは0.4~0.8%Pt

これまでみてきたように、総電力の減少がそのまま実質GDPの低下につながるわけではない。しかし、今回のような企業・家計の努力によってどの程度経済活動への影響が軽減されているかを正確に推計することも難しい。

そこで本稿では、実質GDPへの影響について2パターンの試算を行った。まず、地域ごとの節電率・時期については、いずれの試算においても3ページ図表5の想定にしたがった。また、今夏の東京電力の事例を参考に、他地域についても節電率15%の場合、総電力量は7%減少すると仮定した。その上で、<試算1(次ページ図表 10)>では、過去のデータから推計された実質GDP(全国ベース)の電力消費に対する弾性値(0.6107*)に、総電力需要の減少率をダイレクトに乗じることによって、実質GDPへの影響を算出した(総電力の減少幅が7%の場合、実質GDP押し下げは7%×0.6107=4.3%)。これは、空調・照明を重点とした節電などによって経済活動への影響が軽減されていることを織り込んでいないという意味で、実質GDPの押し下げを最大限に見積もった試算になっていると解釈できる。一方、<試算2(次ページ図表 11)>では、今回の総電力の減少分のうち、経済活動の押し下げに働くのがその半分であると仮定した(総電力の減少幅が7%の場合、実質GDP押し下げは3.5%×0.6107=2.1%)。粗い仮定ではあるが、<試算2>の方が現実に近いとみられる。2012年度の実質GDP(全国ベース)への影響を集計すると、<試算1>の場合で▲0.8%Pt、<試算2>では▲0.4%Ptとなった。四半期ごとにみると、電力不足が複数のエリアで発生する7~9月期の落ち込みが大きい(<試算1>で▲3.0%Pt、<試算2>で▲1.5%Pt)。なお、いずれのケースでも電力不足のない期間の生産稼働率を上げることによって年度ベースの影響を軽減することは可能であるが、今回の試算ではそうした影響は織り込んでいない。

まとめると、原発がすべて停止した場合、火力発電所の稼働率を上げることなどに

* 推計式は下記の通り。()内の数字はt値
 実質GDP前年比 = $0.9382 + \frac{0.6107}{(2.70)} * (\text{電力消費前年比})$
 (8.00)
 推計期間: 1971~2009年度、自由度修正済み決定係数: 0.6235

よってカバーしたとしても夏場を中心に電力不足が生じ、それによる2012年度の実質GDP押し下げ幅は0.4～0.8%Ptとなる。

図表 10 原発全停止の場合の2012年度GDPへの影響(試算1)

	節電期間	節電率	GDPウェイト (注1) (全国=1) A	総電力減少 (注2) (%)	GDPに影響 ある電力減 (%) B	弾性値 (注3) C	各地域 GDP減少 (%) D=B*C	全国GDP(2012年度)への影響			
								7~9月	10~12月	1~3月	2012年度
								(寄与度・%Pt)			
								E=A*D			
北海道電力	12~2月	15%	0.036	-7	-7	0.6107	-4.3		-0.05	-0.10	-0.04
東北電力	7~9月	15%	0.081	-7	-7	0.6107	-4.3	-0.35			-0.09
東京電力	7~9月	15%	0.378	-7	-7	0.6107	-4.3	-1.62			-0.40
関西電力	7~9月	15%	0.158	-7	-7	0.6107	-4.3	-0.68			-0.17
九州電力	7~9月	15%	0.095	-7	-7	0.6107	-4.3	-0.41			-0.10
合計								-3.04	-0.05	-0.10	-0.80

(注1)2008年度のウェイト

(注2)今夏の東京電力管内(7/1~7/15)の総電力需要の減少幅(6.7%)を参考に設定

(注3)全国ベースGDPの電力消費に対する弾性値を使用

(資料)内閣府「国民経済計算」「県民経済計算」、電気事業連合会、東京電力資料などより、みずほ総合研究所試算

図表 11 原発全停止の場合の2012年度GDPへの影響(試算2)

	節電期間	節電率	GDPウェイト (注1) (全国=1) A	総電力減少 (注2) (%)	GDPに影響 ある電力減 (%)(注3) B	弾性値 (注4) C	各地域 GDP減少 (%) D=B*C	全国GDP(2012年度)への影響			
								7~9月	10~12月	1~3月	2012年度
								(寄与度・%Pt)			
								E=A*D			
北海道電力	12~2月	15%	0.036	-7	-3.5	0.6107	-2.1		-0.03	-0.05	-0.02
東北電力	7~9月	15%	0.081	-7	-3.5	0.6107	-2.1	-0.17			-0.04
東京電力	7~9月	15%	0.378	-7	-3.5	0.6107	-2.1	-0.81			-0.20
関西電力	7~9月	15%	0.158	-7	-3.5	0.6107	-2.1	-0.34			-0.08
九州電力	7~9月	15%	0.095	-7	-3.5	0.6107	-2.1	-0.20			-0.05
合計								-1.52	-0.03	-0.05	-0.40

(注1)2008年度のウェイト

(注2)今夏の東京電力管内(7/1~7/15)の総電力需要の減少幅(6.7%)を参考に設定

(注3)空調・照明などGDPを直接押し下げない費目で削減され、経済への影響が半減する場合

(注4)全国ベースGDPの電力消費に対する弾性値を使用

(資料)内閣府「国民経済計算」「県民経済計算」、電気事業連合会、東京電力資料などより、みずほ総合研究所試算

(3) 火力発電のウェイト上昇に伴うコスト増の試算

原発停止分の電力は当面、
水力・火力発電でカバー

次に、原発による電力供給の減少分を、火力発電の増強で賄うことに伴うコスト増の規模を試算する。

2012年度の総電力需要のベースを2010年度並みと仮定した上で、前ページ図表10・11の通り一部の地域・期間で節電が行われた場合、年度ベースの総電力需要は9,655億kWh(2010年度比で1.4%減少)と計算される(図表12)。原発による発電量がゼロになる前提でこの総電力需要を賄おうとすると、年間2,700億kWh程度の電力を他の発電方法でカバーする必要がある。中長期的には風力・太陽光発電など再生可能エネルギーのウェイトを高めていくとしても、さしあたっては既存の水力・火力発電所の稼働率(2010年度の稼働率は、認可出力でフル稼働した場合の発電量で発電量実績を除いて計算)を上げることによって賄うしかない。本稿では、過去の稼働実績などを参考に、2012年度の水力・火力発電所の稼働率を図表13のように想定した(水力発電所の稼働率は2010年度の20.3%から40.0%に上昇すると仮定。残りを火力発電で賄うと仮定すると、火力発電所の稼働率は2010年度の44.6%から64.5%に上げることが必要になる。火力発電の内訳は、石炭火力の稼働率が73.0%から85.0%に、LNG(液化天然ガス)火力の稼働率が53.9%から70.0%に、石油火力が15.3%から45.4%に上昇すると仮定した。火力発電の発電量当たりコストは石炭<LNG<石油であるため、石炭・LNGでの充当が優先され、不足分が石油火力で賄われると想定している)。その場合、火力発電による発電量は2010年度比で44.7%増加(石油火力は2010年度比+197.1%、石炭火力は同+16.5%、LNG火力は同+29.8%)すると試算される(図表12)。

図表 12 2012年度電力需要と電源構成の想定

	2010年度 発電量 (億kWh)	2012年度 発電量 (億kWh)	2010年度比 (%)
水力	629	1,236	96.7
火力	4,787	6,926	44.7
石油	537	1,597	197.1
石炭	1,414	1,648	16.5
LNG	2,835	3,681	29.8
原子力	2,713	0	▲ 100.0
新エネルギー	24	24	0.0
他社受電	1,725	1,555	▲ 9.8
揚水用動力	-87	-87	0.0
供給計	9,791	9,655	▲ 1.4

(注) 沖縄電力を除く一般電気事業者9社の合計

他社受電は卸電気事業者(電源開発など)等からの供給分

(資料) 電気事業連合会資料などより、みずほ総合研究所作成

図表 13 水力・火力発電所の稼働率の想定

(単位: %)

	2010年度	2012年度
水力	20.3	40.0
火力	44.6	64.5
石油	15.3	45.4
石炭	73.0	85.0
LNG	53.9	70.0

(注) 2012年度の水力・火力発電所稼働率の想定値は90年代以降のピーク時並みとしている。ただし、発電所の老朽化などにより、ここまで稼働率を上げられない可能性もあり、その場合は電力供給がさらに減少することになる。

(資料) 電気事業連合会資料などより
みずほ総合研究所作成

石炭・石油・LNGの輸入は
3.1兆円増

2012年度の化石燃料(石炭・石油・LNG)の消費量がそれぞれ発電量と同率で増加すると仮定した上で、価格を2012年4～5月の平均輸入単価で計算すると、2012年度の石炭・石油・LNGの消費額は2010年度比で3.1兆円増加し、6.8兆円に達する。ほぼ全量が輸入で賄われるとみられ、輸入増による名目GDPの押し下げは約0.6%Ptと試算される(3.1兆円のうち1兆円程度は2010年度からの価格上昇によるものであるため、実質GDPの押し下げは約0.4%Ptとなる)。

図表 14 2012年度燃料消費額の試算値

			2010年度	2012年度	2010年度比 (%)
石炭	金額	(億円)	8,809	11,465	30.2
	数量	(万t)	9,015	10,503	16.5
	単価	(円/t)	9,771	10,916	11.7
石油	金額	(億円)	6,133	23,923	290.1
	数量	(万kl)	1,351	4,014	197.1
	単価	(円/kl)	45,395	59,594	31.3
LNG	金額	(億円)	22,250	32,720	47.1
	数量	(万t)	4,437	5,760	29.8
	単価	(円/t)	50,146	56,803	13.3
金額合計		(億円)	37,191	68,108	83.1

+3.1兆円

(注)2012年度の単価は、いずれも2011年4～5月平均の輸入価格を使用

(資料)電気事業連合会資料などより、みずほ総合研究所作成

すべて価格転嫁されれば、
家庭用電力料金が14.5%、
産業用が24.6%上昇

また、3.1兆円の化石燃料消費の増加により、発電コストは3.2円/kWh上昇する計算となる(図表 15)。コスト上昇分がすべて電気料金に転嫁された場合には、家庭用で14.5%、産業用で24.6%の価格上昇要因となる(図表 16)。なお、家庭の1カ月当たり電力使用量の平均は300kWh程度であるため、月次では約960円の負担増と試算される。電気代が消費者物価指数に占めるウェイト(2010年基準)は317/10000であるため、消費者物価に対しては0.46%Ptの押し上げ要因となる(電力料金上昇率+14.5%×電気代ウェイト317/10000=+0.46%Pt)。

図表 15 発電コスト(円/kWh)の上昇幅(試算)

燃料費増加幅	31,013	億円
発電量	9,655	億kWh
単価上昇幅	3.2	円/kWh

(資料)みずほ総合研究所試算

図表 16 電力料金への影響(試算)

	現状 (円/kWh)	転嫁後 (円/kWh)	上昇幅 (%)
家庭用	22.0	25.2	14.5
産業用	13.0	16.2	24.6

(注)3.2円/kWhがフル転嫁された場合の試算値

家庭用の現状は、2010年の全国平均

産業用の現状は2010年度の産業・業務用の高圧・特別高圧電力の加重平均

(資料)資源エネルギー庁「電力需要調査」などより、みずほ総合研究所作成

おわりに

原発全停止の場合、トータルでみた2012年度実質GDPへの影響は▲0.8～▲1.2%Pt

性急な原発依存からの脱却には多大なコスト

本稿では、(2)で節電による経済活動への影響(2012年度実質GDPを0.4～0.8%Pt押し下げ)、(3)で火力発電のウェイト上昇に伴うコスト増の影響(2012年度実質GDPを0.4%Pt程度押し下げ)を個別に試算してきた。この2つの試算結果の関係について、どう解釈するべきだろうか。

(2)の試算は、あくまでも過去の電力消費と実質GDPの関係から推計された、実質GDPの電力消費量の変化に対する弾性値を元にしたものである。したがって、総電力量の減少(▲1.4%)による実質GDPへの影響のみが考慮された数字と解釈できる。その場合、今回のように電源の内訳が原子力から火力発電にシフトすることによる化石燃料輸入増の影響は、基本的に過去の弾性値には反映されていないと考えられる。したがって、原発全停止による2012年度実質GDPへの影響については、(2)の試算結果と(3)の試算結果を合算して考えるのが適当であろう。つまり、すべての原発が停止した場合、トータルでみた2012年度実質GDPへの影響は▲0.8～▲1.2%Ptとなる。

菅首相は、「脱原発依存」を段階的に進めていく方針を表明したが、その具体的な道筋はまだみえていない。再生可能エネルギーのウェイトを高めていくのが中長期的な方向性であるとしてもそのペースが問題であり、技術・コスト面の課題もある。中長期的なエネルギー政策の見直しが急務であるが、見直しに際しては、本稿で示したように性急な原発依存からの脱却には多大なコストがかかることも踏まえる必要があるだろう。それぞれの原発の安全性を評価した上で、日本企業の競争力をなるべく損なわないような配慮もしながら、どの原発をどのような条件のもとで稼働させるのが適当かを判断し、国民的コンセンサスを形成していくことが必要とされている。

以上

補論 ～ 供給制約勘案後のGDPギャップと経済への影響について

日本経済は長らく供給超過の状態にあり、1990年代後半以降デフレが続く背景となっている。みずほ総合研究所が試算しているGDPギャップ（(実質GDP－潜在GDP)／潜在GDP）は、90年代後半以降のほとんどの期間でマイナス（供給超過）となっていた。

しかし、東日本大震災直後は①震災による民間企業資本ストックの毀損、②サプライ・チェーン混乱による生産停止、③電力供給の不足という3つの供給制約がかかる中で、従来（資本と労働の2つを生産要素とする生産関数から潜在GDPを推計する方法）では震災による供給制約の影響を十分に反映できないという問題が生じた。そこで、当社では『2011・12年度内外経済見通し』（2011年5月20日）及び日本経済インサイト『震災後の需給ギャップは約22兆円～供給制約を織り込んだ需給ギャップの推計』（2011年5月20日）において、これらの供給制約を加味したGDPギャップの推計値（推計方法の詳細は12ページ付注を参照）を提示した。

本稿ではさらに、2012年度にかけて原発が全停止した場合の実質GDP・潜在GDP及びGDPギャップの試算を行った。試算に当たっては、総電力需要1%の減少は実質GDPを0.6107%押し下げるとする本論6ページ図表10と同じ前提を置いた。

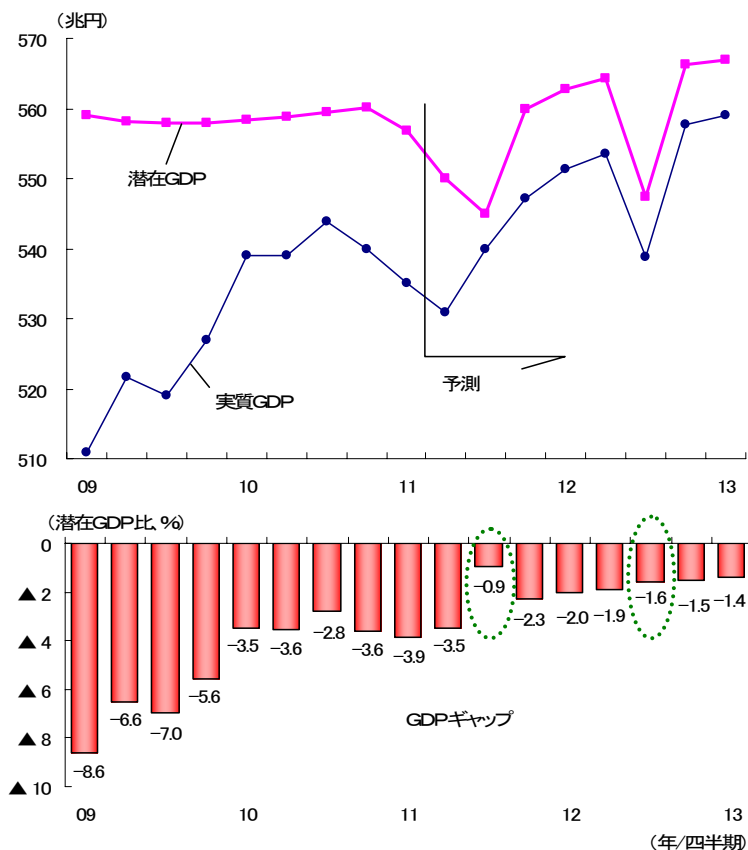
試算されたGDPギャップは、供給制約がかかる時期に一時的にマイナス幅が縮むものの、プラス（供給超過）に転じることはないとの結果となった（次ページ図表17）。電力の供給制約についていえば、電力不足が生じる時期に民間企業資本ストックの稼働が抑制されて潜在GDP（≒供給力）が低下すると同時に、実質GDP（≒需要）も供給制約により同程度だけ落ち込んでしまうためである。これは、潜在GDPを供給力、実質GDPを「需要」とみなしてGDPギャップを計算することによる限界ともいえる。実際の実質GDPは、需要の動向だけでなく供給力変動の影響も受けるため、強い供給制約がかかっている期間の実質GDPは本来の需要水準を表しているとはいえない。

例えば、原発全停止の場合に電力の供給制約が強まることが予想される2012年7～9月期の例でみると、実質GDP（当社予測値）と潜在GDP（当社推計値）は電力不足によって同程度だけ落ち込む（次ページ図表18）。結果として、GDPギャップはその前後と大きく変わらず、供給超過の状態が続いていると試算される。しかし、供給制約がなかった場合の需要（実質GDP）は、図表18中の白抜き点で表される水準であると考えられる。これは、供給制約後の潜在GDPを上回っており、GDPギャップは一時的にプラス（需要超過）になっているとも解釈できる。

もっとも、仮に電力の供給制約が強くなる時期のGDPギャップがプラスになっているととらえても、中長期的な経済や物価に与える影響は限定的であると考えられる。そもそも電力の供給制約がかかる時期は夏場が中心であり、年間を通じた制約となるわけではない。夏場を過ぎれば、経済は供給超過の状態に戻ることになる。企業は電力制約がかからない時期に増産することで夏場の減産分を補うことにより、年度ベースでの供給力不足の影響を小さくすることが可能である。また、在庫の増減もバッファーとなりうる。需給のひっ迫が一部の財で生じたとしても一時的であることを考えると、中長期的な物価動向にはほとんど影響を与えないとみられる。さらに、持続的に需給ひっ迫が生じる場合、企業が新規の設備投資や雇用を増やす行動につながるはずだが、夏場の一時的な供給制約ではそうした動きも出てこないであろう。

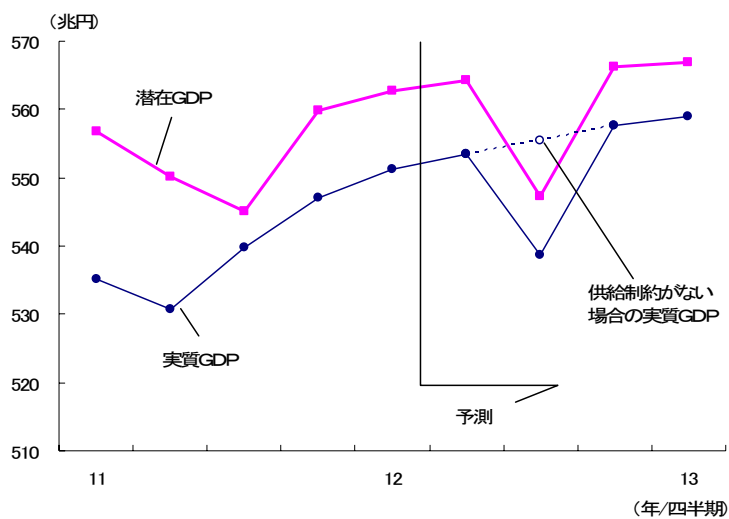
震災直後の先行きが見通しにくい状況下で、今後の日本経済は供給制約によってインフレ圧力が強まっていくとの見方も一部にあったが、すでにサプライ・チェーン混乱による供給制約は解消に向かいつつある。原発が全停止した場合の電力不足も年間を通じて経済活動を制約するものではない以上、日本経済は基本的に供給超過が続いており、デフレへの政策対応が必要である状況は変わっていないと考えるべきだろう。

図表 17 潜在GDP・実質GDPとGDPギャップ



(注1) 2011/1Q以降、震災による資本ストック毀損分を潜在GDPの押し下げ要因として加味
 (注2) 部品供給の制約 (2011/1Q・2Q)、電力供給の制約 (2011/1Q・3~4Q、2012/1Q・3~4Q、2013/1Q) を潜在GDPの押し下げ要因として加味
 (注3) 本文5ページ脚注の推計式を参考に、電力供給1%減は潜在GDP・実質GDPを0.61%押し下げると仮定
 (資料) 内閣府「四半期別GDP速報」などより、みずほ総合研究所試算

図表 18 供給制約がかかる場合のGDPギャップ(2012年7~9月期の例)



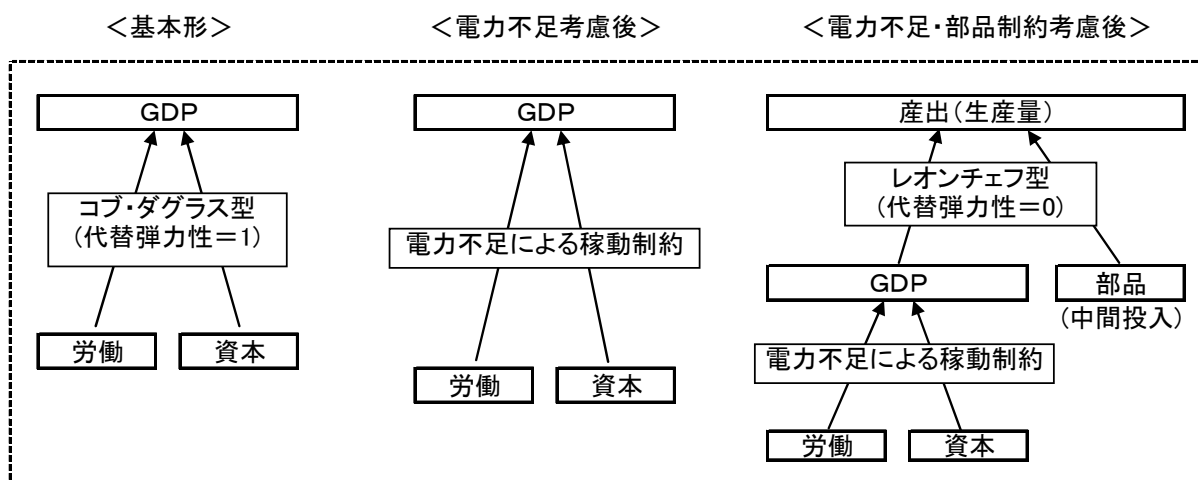
(資料) 内閣府「四半期別GDP速報」などより、みずほ総合研究所試算

(付注) 供給制約を加味したGDPギャップの推計方法について

みずほ総合研究所で推計しているGDPギャップは、いわゆる生産関数アプローチに基づいている。生産関数アプローチでは、潜在資本投入と潜在労働投入を生産関数に代入して推計された潜在GDPと、現実のGDPとの差をGDPギャップとして計算する。標準的な生産関数アプローチでは、資本と労働の2つの生産要素が組み合わされることで付加価値（GDP）が生み出される関数形を想定しており、当社も同様の関数形を採用している。しかし、こうした従来の計算方法では、今回の東日本大震災によって生じた供給制約の影響を十分に反映できないという問題が発生した。そこで、当社では、震災による①民間企業資本ストックの毀損、②電力不足、③サプライ・チェーンの混乱がもたらした供給制約をGDPギャップの推計に反映するため、以下のように民間企業資本ストック残高や生産関数の形状などを修正した。

- ① 民間企業資本ストックの毀損額については、阪神淡路大震災における民間企業資本ストックの毀損額（約4.0兆円、SNAストック編の期末貸借対照表—その他の資産量変動勘定より）に、上場企業が計上した特別損失の1995年3月期と2011年3月期の比率（比較可能な企業について集計）を乗じることによって推計した（約5.6兆円）。
- ② 電力不足については、生産関数の生産要素として電力を考慮に入れ、供給面の制約としてGDPギャップの推計に反映した。具体的には、電力の供給制約によってその他の資本投入量（資本稼働率）が制限され、それに伴って労働投入量もその分だけ制約を受けるとの仮定のもとで、潜在GDPを推計した。
- ③ サプライ・チェーン混乱の影響については、理論的な前提として中間投入を含むように生産関数を拡張しつつ、実際の計算では簡略化した方法で潜在GDPの減少額を試算（輸送用機械工業に限定）し、②で計算した全産業ベースのGDPから控除した。まず、生産関数を1段階拡張し、中間投入と②の生産関数で生み出された付加価値を組み合わせる（レオンチェフ型生産関数）と想定した。次に、輸送用機械工業における部品不足による潜在GDPの減少額は、震災前後の輸送用機械工業の生産額見通し（当社予測値）をもとに、それぞれの見通しのもとで生み出される付加価値の差とした。なお、震災前後の付加価値を計算するために必要な中間投入額の見通しは、生産額と同率で変動するとの仮定（上述の生産関数のもとでは、部品一単位当たりの生産可能額が変化しないとの仮定に相当）を置いて、SNA確報を延長した。

図表 19 生産関数の仮定(概要)



(注) 代替弾力性は、生産要素間の代替の強さを表す。代替弾力性=1とは、生産要素間の相対価格1%の変化に対し、生産要素投入量の比率（労働と資本の場合は資本集約度に相当）が1%変化することを意味する。また、代替弾力性=0とは、生産要素間の代替が不可能であることを意味する。

(資料) みずほ総合研究所作成

MIZUHO

The logo for Mizuho, featuring the word "MIZUHO" in a bold, dark blue, sans-serif font. Below the text is a red, curved underline that starts under the 'M', goes under the 'I', 'Z', 'U', and 'H', and ends under the 'O'.