

# 2017年度の日本の経済・エネルギー需給見通し

## エネルギー多様化に向け前進、求められる適切なエネルギー施策

青島 桃子, 寄田 保夫, 津野田 美幸, 江藤 諒, 上野 宏一, 加藤 利哉,  
恩田 知代子, 柴田 善朗, 柳澤 明, 末広 茂, 田口 鋼志, 伊藤 浩吉

### ハイライト

#### マクロ経済 | 緩やかな成長、持ち直す生産活動

2017年度の日本経済は、底堅い個人消費に加え、好調な設備投資と輸出の拡大により生産活動が持ち直す。3年連続で1%超えの成長となる。

#### エネルギー需給 | 需要は微減。化石燃料比率は6年ぶりに90%を下回る

2017年度は、生産・経済活動が改善するものの、省エネルギーなどの傾向は継続し、4年連続で減少。GDP原単位は前年度から1.3%改善。原子力の再稼働や再生可能エネルギー発電の伸長も重なり、化石燃料消費、エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出が大幅に減り、東日本大震災前を下回る。

#### エネルギー販売量 | 都市ガス、電力が2年連続で増加の一方、燃料油は減少

2017年度の電力販売量は、生産活動の回復により、産業・業務用などが増加し、震災後6年を経て初めて2年連続の増加(+0.5%)。都市ガス販売量は、生産・経済活動の拡大に加え、需要開発などにより一般工業用がけん引し、2年連続で過去最高を更新(+1.4%)。燃料油販売量は、原子力発電所再稼働に伴う電力用C重油の減少や灯油などの減少により5年連続で減少(-2.4%)。

#### 原子力発電 | 5基再稼働するも地裁仮処分で2基停止。一方、40年超え認可は3基に

伊方発電所3号機が2016年8月に新規規制基準下で5基目となる再稼働。しかし、高浜発電所の2基は地裁の仮処分で停止中。美浜発電所3号機は2016年11月に3基目となる60年までの運転延長を認可されたが、実際の再稼働は工事が完了する2020年以降。

2017年度末までの再稼働が累計7基にとどまると、同18基の場合に比べ、化石燃料輸入総額は5,000億円増加、電力コスト<sup>\*</sup>単価は¥0.4/kWh上昇、自給率は2.6p低下、CO<sub>2</sub>排出は28Mt、2.5%増加、GDPは4,000億円、0.1%下振れ。3E達成にとって原子力発電の役割は大きい。

#### 再生可能発電 | 20年で輸入支払い抑制9兆円 vs. 電力コスト押し上げ38兆円

固定価格買取制度下で認定済みの非住宅用太陽光、陸上風力、一般木質バイオマスの計81GWがLNG火力発電を代替すると、20年でCO<sub>2</sub>排出800Mt、LNG輸入294Mt、輸入代金16兆円削減。ただし、太陽光パネルやバイオマス燃料の輸入支払が7兆円あり、輸入額節減の純効果は9兆円。

上記再生可能発電の場合の電力コストは、LNG火力発電に比べ38兆円膨らむ。負担能力や産業競争力を十分勘案した再生可能発電の促進が必要。

#### 石炭火力 | 計画中の23GW運開で、電力コスト6,300億円/年減、CO<sub>2</sub> 54Mt/年増

2016年12月現在、48基、2,300万kWが計画・検討中。仮にすべて稼働すると、石炭火力比率は31%→48%へ上昇。結果、電力コストは6,300億円、10%減少。一方で、CO<sub>2</sub>排出量は54Mt増加し、代替されるLNG火力の設備利用率は49%→30%へ低下。総合的な判断による評価・検討が肝要。

<sup>\*</sup>燃料費+FIT買取費用+系統安定化費用。実際の電気料金には資本費、人件費なども含まれる(経済産業省「長期エネルギー需給見通し」)

## 経済・エネルギー需給見通し[基準シナリオ] ◆ 要旨

### マクロ経済

2016年度の日本経済は、好調な固定資本形成と底堅い民間最終消費支出により1.2%成長。2017年度は、個人消費が良好な雇用・所得環境下で底堅く推移し、東京五輪向けの需要も現れ始めるとともに、消費財輸出が拡大し増加。国内需要の拡大に合わせ輸入も増加することから全体では1.0%成長。

### 生産活動

2016年度の実業活動は、前半に熊本地震などの減速要因があったものの回復基調に。2017年度は、アジア向けの重電機器の輸出増加、家電の高付加価値品への買い替えなどにより、生産が増加。設備投資の増加なども上昇要因となる。

### エネルギー需給

経済の緩やかな拡大と省エネルギーが継続する中、一次エネルギー国内供給は、2016年度は前年度に比べ暑い夏、寒い冬が大きく影響し減少幅が縮小。2017年度は、生産・経済活動が改善するものの、一転して気温要因が押し下げに寄与し微減、4年連続で減少。石油や天然ガスから原子力や再生可能エネルギーへシフトが進む。

2016年度の実業エネルギー消費は、継続的な省エネルギーの進展があるものの、生産活動の回復があって産業部門が横ばい、低燃費車のシェア拡大などにより運輸部門は減少、民生部門は気温要因などから増加。2017年度は、産業部門は生産活動がさらに回復し、4年ぶりの増加。民生部門は気温要因や省エネルギーの進展などから2015年度水準まで減少、運輸部門も減少する。

### エネルギー販売量

電力販売量は、2016年度は電灯および低圧電力が前年度の冷夏・暖冬からの反動により冷暖房・給湯需要が増え、全体でも増加。2017年度は、特別高圧・高圧が生産活動の緩やかな拡大により増加。全体では震災後6年を経て初めて2年連続の増加。

都市ガス販売量は、2016年度は需要開発活動、気温要因に伴う需要増により、全体では過去最高となる。2017年度は、生産・経済活動の拡大に加え、継続的な需要開発活動などにより一般工業用が8年連続増とけん引し、2年連続で過去最高を更新。

燃料油販売量は、2016年度はエチレン減産によるナフサの販売減などにより減少。2017年度は燃料油販売量は原子力発電所再稼働の一層の進展に伴う電力用C重油の大幅減に加え、電力、都市ガスへの燃料転換による灯油、A重油、B/C重油の販売減により5年連続で減少。

### 再生可能エネルギー発電

FIT認定設備量の増加は、太陽光の買取価格の減額や一部の認定済みだが未稼働案件の取り消しによって抑制されつつある。それでも、2017年度末時点の再生可能エネルギー発電(大規模水力を除く)の累積導入量は65.5GWに達する。

2016年8月末時点で認定済みの88.2GW (うち太陽光: 80.3GW)すべてが稼働すると、20年間の消費者負担額は累積57兆円。これは電力料金では¥3.3/kWh – FIT開始前の家庭用料金の14%、産業用料金などの20% – の値上げに相当する。

### 二酸化炭素排出

エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出は、2013年度に過去最高を更新後、4年連続で減少。省エネルギーや原子力再稼働、再生可能エネルギー発電の利用増に伴い、化石燃料の消費量が減少し、2017年度には1,105Mtまで減少。2013年度比では-10.5%となり、パリ協定にかかる国際公約「温室効果ガス排出を2030年度に2013年度比-26% (うちエネルギー起源CO<sub>2</sub>: -25%)」の達成へ一歩近づく。

表1 | 基準シナリオ総括

	実績				見通し		対前年度増減率		
	FY2010	FY2013	FY2014	FY2015	FY2016	FY2017	FY2015	FY2016	FY2017
一次エネルギー国内供給(Mtoe) <sup>1</sup>	513.3	493.2	477.5	470.3	469.5	468.0	-1.5%	-0.2%	-0.3%
石油 <sup>2</sup> (100万kl)	232.3	234.5	217.1	211.4	208.4	201.9	-2.6%	-1.4%	-3.1%
天然ガス <sup>2</sup> (LNG換算100万t)	73.6	91.1	91.5	87.0	84.8	79.0	-4.9%	-2.6%	-6.8%
LNG輸入(100万t)	70.6	87.7	89.1	83.6	81.6	77.3	-6.2%	-2.3%	-5.3%
石炭 <sup>2</sup> (100万t)	184.7	194.6	190.0	190.1	190.5	190.9	0.1%	0.2%	0.2%
原子力(10億kWh)	288.2	9.3	0.0	9.4	17.2	62.9	..	82.2%	266%
水力(10億kWh)	44.0	40.0	44.3	46.7	47.3	47.3	5.3%	1.2%	0.1%
他再生可能発電(10億kWh)	63.9	67.9	76.0	87.6	99.7	111.9	15.2%	13.8%	12.3%
最終エネルギー消費(Mtoe)	340.4	327.7	319.2	315.7	315.5	313.7	-1.1%	-0.1%	-0.6%
産業部門 <sup>3</sup>	159.1	156.9	153.7	152.3	152.2	152.6	-0.9%	0.0%	0.3%
民生部門	98.7	91.5	88.5	86.3	87.1	86.4	-2.4%	0.9%	-0.8%
運輸部門	82.7	79.3	77.0	77.1	76.1	74.6	0.1%	-1.2%	-2.0%
石油製品	176.2	164.3	158.4	158.5	156.8	153.9	0.0%	-1.1%	-1.9%
天然ガス・都市ガス	34.4	34.5	34.3	33.8	34.5	35.0	-1.3%	2.1%	1.4%
石炭・コークス等	36.7	36.4	36.0	34.0	34.3	34.4	-5.4%	0.7%	0.4%
電力	89.8	84.7	82.7	81.5	82.0	82.4	-1.4%	0.6%	0.5%
販売電力量(10億kWh)	926.6	871.5	851.4	837.5	842.7	846.6	-1.6%	0.6%	0.5%
都市ガス販売量 <sup>4</sup> (10億m <sup>3</sup> )	39.28	39.82	40.16	39.91	40.77	41.35	-0.6%	2.2%	1.4%
燃料油販売量(100万kl)	196.0	193.6	182.7	180.5	176.6	172.4	-1.2%	-2.2%	-2.4%
エネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出(Mt)	1,139	1,235	1,190	1,148	1,137	1,105	-3.5%	-1.0%	-2.8%
(2013年度=100)	92.2	100.0	96.4	93.0	92.1	89.5	..	..	..
原油CIF価格(\$/bbl)	84	110	89	49	48	58	-45.2%	-2.2%	21.9%
LNG CIF価格(\$/t)	584	837	797	452	344	419	-43.3%	-24.0%	21.9%
(\$/MBtu)	11.3	16.1	15.3	8.7	6.6	8.0	..	..	..
一般炭CIF価格(\$/t)	114	108	93	76	81	88	-18.4%	7.1%	8.4%
原料炭CIF価格(\$/t)	175	135	109	88	134	139	-19.3%	52.9%	3.9%
名目国内総支出[GDP] (兆円)	499.2	507.4	517.9	532.2	538.8	545.3	2.8%	1.2%	1.2%
実質GDP (2011年価格兆円)	492.8	512.7	510.4	517.2	523.4	528.5	1.3%	1.2%	1.0%
鉱工業生産指数(2010年=100)	99.4	99.0	98.4	97.4	97.7	99.1	-1.0%	0.3%	1.4%
為替レート(¥/\$)	86.1	100.0	109.2	120.4	107.8	110.0	10.2%	-10.4%	2.0%

(注) 1. Mtoeは石油換算100万t (= 10<sup>13</sup> kcal)。

2. 2012年度までは石油は9,126 kcal/L換算、LNGは13,043 kcal/kg換算、一般炭は6,139 kcal/kg換算、原料炭は6,928 kcal/kg換算。

2013年度からは石油は9,145 kcal/L換算、LNGは13,141 kcal/kg換算、一般炭は6,203 kcal/kg換算、原料炭は6,877 kcal/kg換算。

3. 産業部門は非エネルギー消費を含む。

4. 1 m<sup>3</sup> = 10,000 kcal換算。

## トピック ◆ 要旨

### トピック1 | 原子力発電所再稼働ペースによる影響

2016年8月伊方発電所3号機が再稼働した。現在、審査中のプラントは20基ある。なお、美浜発電所3号機が60年までの運転延長を認可された。運転延長が認可されたプラントは計3基となった。

[基準シナリオ]では、2017年度末までに累計14基が再稼働すると想定。2017年度の原子力発電量は629億kWh。化石燃料輸入総額は15.9兆円。電力コスト単価は¥6.8/kWh。二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量は1,105Mt。自給率は12.8%。

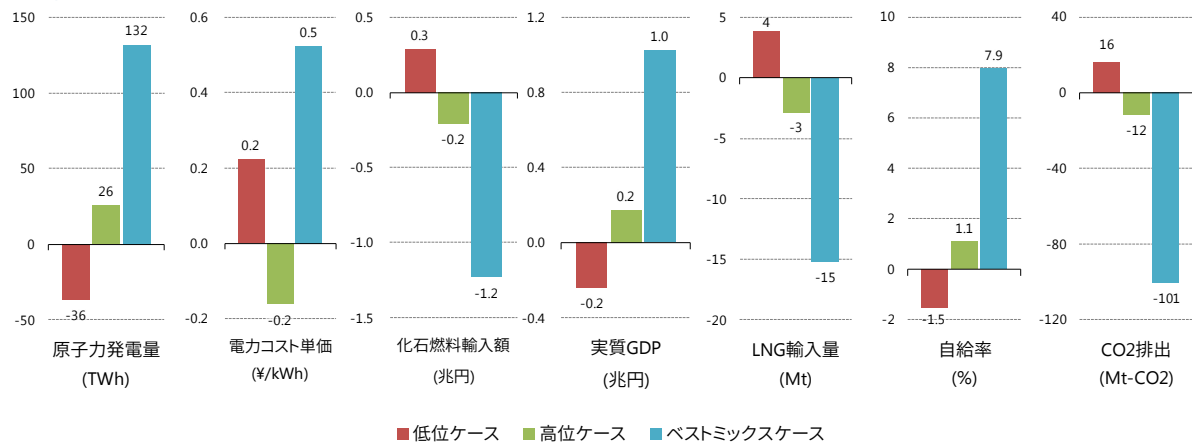
2017年度末までの再稼働を累計7基とする[低位ケース]では、同14基の[基準シナリオ]に比べ、化石燃料輸入総額は0.3兆円増加、電力コスト単価は同¥0.2/kWh上昇、自給率は同1.5p低下、CO<sub>2</sub>排出量は同16Mt、1.5%増加、GDPは同0.2兆円、0.03%下振れ。

2017年度末までの再稼働を累計18基とする[高位ケース]では、化石燃料輸入総額は同0.2兆円減少、電力コスト単価は同¥0.2/kWh低下、自給率は同1.1p改善、CO<sub>2</sub>排出量は同12Mt、1.1%減少、GDPは同0.2兆円、0.03%上ぶれ。

経済産業省「長期エネルギー需給見通し」の電源構成を参照した仮想的な[ベストミックスケース]では、化石燃料輸入総額は同1.2兆円減少、電力コスト単価は同¥0.5/kWh上昇、自給率は同7.9p改善。CO<sub>2</sub>排出量は同101Mt、9.1%減少、GDPは同1.0兆円、0.2%上ぶれ。

3E達成にとって原子力発電の役割は大きい。

図1 | 原子力発電所再稼働ペースの影響(2017年度、基準シナリオ比)



## トピック2 | 再生可能エネルギー発電にかかる収支

再生可能エネルギー発電の導入が進んでいる。固定価格買取制度(FIT)下で51 GWが運転中、認定量はその1.7倍の88 GWに達している(2016年8月時点)。仮に、FIT下で認定済みの非住宅用太陽光、陸上風力、一般木質バイオマスの計81GWが買取期間の20年で2.1兆kWh発電し、LNG火力発電を代替すると、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出は累積で800Mt、LNG輸入は294Mt削減される。

節減される輸入LNGは額にして累計16兆円。ただし、再生可能エネルギー発電では、競争力のある輸入品の増大が見込まれている。その輸入支払は発電単価にして¥3.1/kWh~¥3.5/kWh、累計では7兆円、すなわち、これらの再生可能発電による輸入節減効果は、実際には9兆円となる。

一方、2.1兆kWhを発電するための電力コストは、LNG火力発電であれば16兆円に対して、再生可能エネルギー発電の場合は、その高い買取価格のため、38兆円多い54兆円にまで膨らむ。

## トピック3 | 大量の石炭火力発電所計画実現の影響

2016年12月現在、計画・検討されている石炭火力発電は48基、2,300万kWと、既存の石炭火力の5割近く、あるいは中部電力の火力発電容量2,400万kWに匹敵。

計画・検討中の石炭火力発電所が仮にすべて稼働し、LNGと石油火力を代替すると、石炭火力発電量が1,538億kWh増加しシェアが48%に上昇する。一方で、LNG火力が1,179億kWh減少しシェアは25%に低下、石油火力も356億kWh減少する。LNGと比較し安価な石炭を使用することで、電力コストは6,310億円の減少となる。

一方、CO<sub>2</sub>排出量は54Mt増加する。これは、2013年度のGHG排出量の3.8%に相当する。2030年度にGHGを2013年度比26%削減するという日本国の目標にとり、逆風。



## はじめに

日本経済は、2016年に入り3四半期連続のプラス成長となった。外需に持ち直しの動きがみられている。海外経済も回復の兆しがみられる。

国際エネルギー情勢では、2014年8月まで\$100/bbl超えで推移していたBrent原油価格は、2016年1月には\$28/bblを下回った。しかし、原油価格は徐々に上昇、11月にはOPECが減産に合意した。原油市場の需給は2017年に均衡に向かうとみられている。

国内では、原子力発電所の再稼働基数が2016年12月現在で5基となった。稼働から40年を超える設備の運転延長の認可も相次いでいる。再生可能エネルギー固定買取制度は、未稼働案件への対応や買取価格低減に向けて法律が改正され、国民負担抑制への取組が始まっている。

このような現状認識の下、日本経済、エネルギー需給の2017年度の見通しを立て、あわせて各種影響評価分析を行った。

## 基準シナリオにおける主要前提

### 世界経済

世界経済は、緩やかに成長すると想定。米国経済は、雇用環境の改善による消費が堅調、次期大統領によるインフラ投資の拡大などもみられる。欧州経済は、英国経済がEU離脱決定後も一定の底堅さを維持していること、欧州全体では底堅い個人消費が下支えとなる。アジア経済は、中国経済の景気減速が一服することなどを反映し、5%程度の成長率とみる。世界全体で2016年度は3.1%、2017年度は3.4%を想定。

### 原油・LNG・石炭輸入CIF価格

2017年の原油需給は緩やかに均衡に向かうと想定。エネルギー輸入価格は徐々に上昇してゆく。ただし、米国利上げ、欧米での政治・経済リスク等が価格抑制要因となる。2016年度の原油輸入価格は\$48/bbl、2017年度は\$58/bbl、LNGは2016年度が\$6.6/MBtu、2017年度は\$8.0/MBtuと想定。石炭価格は、中国政府による供給側の改革が進んだことなどから高騰しており、一般炭は2016年度に\$81/t、2017年度に\$88/tと想定。

### 為替レート

為替レートは2016年度平均で¥108/\$、2017年度は¥110/\$と想定。

### 原子力発電

2016年度中は追加の再稼働はない見込みだが、2017年度は規制基準適合審査などの進捗を踏まえ、再稼働が徐々に進むと想定。2016年度末ま

での累積再稼働基数は5基、同年度の平均稼働月数は5か月、発電量は172億kWh。2017年度末までの累積再稼働基数は14基、同年度の平均稼働月数は6か月、発電量は629億kWh (電源構成比7%)と想定。

### 電力需給

政府の電力・ガス基本政策小委員会の報告書を参考に、全国的に安定的な電力供給に必要な供給予備率3%が確保できると想定。

### 気温

気象庁の3か月予報を参考に、2016年度冬は前年度よりかなり寒く(-1.1℃)、暖房・給湯需要が増えると想定。その後は平年並みとした。すなわち、2017年度夏は前年度より涼しく(-0.5℃)、冬は前年度並み(+0.1℃)。

## マクロ経済

### 2016年度の日本経済は1.2%のプラス成長。 金融緩和と政府の景気対策が内需を下支え

民需は前年度から減速するも寄与度は+0.4%。公需は2016年度予算の前倒しで増加、寄与度は+0.4%。輸出は海外経済の不透明感が徐々に後退するが、円高進行などもあり弱い。外需の寄与度は+0.4%。化石燃料輸入は、13.3兆円まで減少、貿易収支は6年ぶりに黒字に転じる。経常収支は18.9兆円の黒字。消費者物価上昇率は-0.1%。

### 2017年度は1.0%成長。3年連続で1%超えの成長。安定成長の原動力となる消費、投資、輸出は着実に拡大

個人消費は良好な雇用・所得環境下で底堅く推移する。設備投資は海外経済が緩やかに成長する中、高水準な企業収益などを受け増加。住宅

投資は2017年4月に予定されていた消費税増税に向けた駆け込み需要が一段落し減少。民需の寄与度は+0.4%。公需は、大型の景気対策、災害対応の強化・老朽化対策が下支えする中、東京五輪向けの需要も現れ始める。公需の寄与度は+0.3%。輸出は海外経済の緩やかな成長を受け、米国、EU、アジア向けの底堅い消費財輸出などで、拡大。輸入は国内生産の持ち直しを受け、前年度から反転増。外需の寄与度は+0.3%。

貿易収支はエネルギー価格の上昇もあり輸入の伸びが輸出を上回り、前年度の黒字が赤字へ転じる。経常収支は17.4兆円へと若干減少するが高水準を維持。消費者物価上昇率はエネルギー、エネルギー以外ともに上昇し+0.8%。

名目GDPは2017年度545兆円。安倍政権が掲げる中期目標600兆円にはさらなる構造改革が必要。

表2 | マクロ経済

	実績					見通し		対前年度増減率		
	FY2010	FY2012	FY2013	FY2014	FY2015	FY2016	FY2017	FY2015	FY2016	FY2017
実質GDP (2011年価格兆円)	492.8	499.6	512.7	510.4	517.2	523.4	528.5	1.3%	1.2%	1.0%
民間需要	369.1	381.8	393.6	388.2	392.4	394.5	396.6	1.1%	0.5%	0.5%
民間最終消費支出	286.4	293.7	301.7	293.6	295.2	297.1	298.7	0.5%	0.7%	0.6%
民間住宅投資	13.9	15.0	16.3	14.7	15.1	15.6	15.5	2.7%	3.3%	-0.4%
民間設備投資	67.6	72.1	77.2	79.1	79.6	80.3	81.2	0.6%	0.9%	1.1%
公的需要	122.6	125.6	129.5	129.4	130.9	133.0	134.6	1.2%	1.6%	1.2%
政府最終消費支出	98.1	101.1	102.8	103.2	105.3	106.7	107.8	2.0%	1.3%	1.1%
公的固定資本形成	24.7	24.5	26.6	26.1	25.5	26.3	26.7	-2.0%	3.0%	1.4%
財貨・サービスの純輸出	1.3	-7.8	-10.3	-7.2	-6.4	-4.5	-3.1	-11.8%	-30.2%	-29.4%
財貨・サービスの輸出	74.7	72.4	75.6	82.2	82.9	83.9	86.9	0.8%	1.2%	3.6%
財貨・サービスの輸入	73.4	80.2	85.9	89.4	89.2	88.3	90.1	-0.2%	-1.0%	2.0%
名目GDP (兆円)	499.2	494.7	507.4	517.9	532.2	538.8	545.3	2.8%	1.2%	1.2%
貿易収支(兆円)	5.3	-8.2	-13.8	-9.1	-1.1	1.9	-2.4	-88.1%	-273%	-227%
輸出	67.8	63.9	70.9	74.7	74.1	69.4	72.3	-0.7%	-6.3%	4.1%
輸入	62.5	72.1	84.6	83.8	75.2	67.6	74.7	-10.3%	-10.2%	10.6%
化石燃料輸入	18.1	24.7	28.4	25.1	16.1	13.3	15.9	-36.0%	-17.0%	19.2%
石油	12.3	16.2	18.7	15.2	9.6	8.2	10.0	-37.0%	-14.3%	22.1%
LNG	3.5	6.2	7.3	7.8	4.5	3.0	3.6	-41.4%	-33.2%	17.5%
経常収支(兆円)	18.3	4.2	2.4	8.7	18.0	18.9	17.4	106%	5.2%	-8.1%
国内企業物価指数(2010年=100)	100.2	100.5	102.4	105.2	101.8	99.7	102.2	-3.3%	-2.0%	2.5%
消費者物価指数(2015年=100)	96.4	96.1	96.9	99.8	100.0	99.9	100.7	0.2%	-0.1%	0.8%
GDPデフレーター(2011年=100)	101.3	99.0	99.0	101.5	102.9	102.9	103.2	1.4%	0.0%	0.2%

(注) GDPと内訳合計は在庫変動、開差項のため一致しない。

## 生産活動

### 鉱工業生産は2017年度へ向けて回復基調

2016年度前半に熊本地震などの減速要因があったものの回復基調に(+0.3%)。2017年度はアジア向けの重電機器の輸出増加、家電の高付加価値品への買い替えなどにより、生産が増加。設備投資の増加なども上昇要因となる(+1.4%)。

### 粗鋼は2016年度1.05億tに回復、2017年度は東京五輪需要があるものの盛り上がりを欠く

2016年度の粗鋼生産は、前年度の大幅な落ち込みから回復し1億490万t(+0.6%)。2017年度は、アジア経済の成長などに加え、設備投資の増加や東京五輪に向けての建設関係の需要も見込まれ、生産量は1億560万t(+0.7%)と緩やかに伸びる。

### エチレンは2016年度は648万tへ低下、2017年度は658万tへ増加

2016年度は、2015年9月と2016年2月のプラント閉鎖と定期修理の影響で、生産は648万tへ低下(-4.4%)。2017年度は、前年より定期修理が少なく、生産量は658万tへ増加(+1.6%)。内需は前年度から若干上向く一方、アジア向け需要もあり、輸出が増加する。

### セメントは2017年度は公共事業の拡大もあり3年ぶりに6,000万t

2016年度は、力強さを欠く内需の影響もあり、生産量は前年度から微増の5,940万t(+0.3%)。2017年度は政府の災害対応の強化・老朽化対策や東京五輪関連の公共事業の拡大で、生産量は6,000万tと増加する(+1.1%)。

### 紙は2016年度2,630万t、2017年度2,650万tへ増加。消費増税後で最大に

2016年度は、紙は新聞紙・広告での需要減が続くが、板紙は荷動き改善で増産。紙・板紙の合計生産量は微増(+0.2%)。2017年度も人口減少・電子媒体シフトに伴う紙の減少基調は継続するが、板紙は底堅い加工食品向けや飲料向けの需要が増加、紙・板紙の合計生産量は増加(+0.9%)。

### 自動車は2016年度は輸出などが堅調で929万台。2017年度は内外需拡大で947万台

2016年度は、国内出荷は軽自動車の不正燃費問題の影響などから微減となるが、北米市場向け輸出は堅調、生産台数は増加(+1.2%)。2017年度は、緩やかな個人消費の改善に伴う国内出荷の増加、底堅い北米市場向け輸出などにより、生産台数は947万台(+1.9%)。

表3 | 生産活動

	実績				見通し		対前年度増減率		
	FY2010	FY2013	FY2014	FY2015	FY2016	FY2017	FY2015	FY2016	FY2017
粗鋼(100万トン)	110.8	111.5	109.8	104.2	104.9	105.6	-5.1%	0.6%	0.7%
生 エチレン(100万トン)	7.00	6.76	6.69	6.78	6.48	6.58	1.4%	-4.4%	1.6%
産 セメント(100万トン)	56.1	62.4	61.1	59.2	59.4	60.0	-3.1%	0.3%	1.1%
量 紙・板紙(100万トン)	27.3	26.7	26.3	26.2	26.3	26.5	-0.2%	0.2%	0.9%
自動車(100万台)	8.99	9.91	9.59	9.19	9.29	9.47	-4.2%	1.2%	1.9%
生 鉱工業(2010年=100)	99.4	99.0	98.4	97.4	97.7	99.1	-1.0%	0.3%	1.4%
産 食料品	98.2	98.9	95.5	97.6	98.1	98.5	2.1%	0.5%	0.4%
指 化学	99.7	98.3	95.2	97.3	97.2	98.4	2.2%	-0.1%	1.2%
数 非鉄金属	98.9	97.3	97.9	96.5	97.8	99.3	-1.5%	1.4%	1.5%
一般・電気機械等	101.3	97.6	100.0	98.4	97.4	99.5	-1.6%	-1.1%	2.2%
第3次産業活動指数(2010年=100)	99.9	103.2	102.1	103.5	103.8	104.0	1.3%	0.3%	0.2%

(注)「化学」は、化学繊維を含む。

「一般・電気機械等」は、はん用・生産用・業務用機械、電気機械、情報通信機械、電子部品・デバイス、金属製品。

## 一次エネルギー国内供給

### 化石燃料から原子力や再生可能エネルギーへシフトが進む。CO<sub>2</sub>排出量は震災前を下回る

一次エネルギー国内供給は、2016年度は省エネルギーが継続するが、経済活動の緩やかな回復等を受け減少幅が縮小(-0.2%)。2017年度は、生産・経済活動が改善するものの、気温要因や省エネルギーが押し下げに寄与し、4年連続で減少(-0.3%)。石油や天然ガスから原子力や再生可能エネルギーへシフトが進む。

石油は、2016年度はエチレン減産によるナフサの減少、原子力再稼働や再生可能エネルギー発電の普及に伴う発電用途C重油の減少等により、全体で減少(-1.4%)。2017年度は原子力再稼働による発電用途C重油の減少に加え、ガソリンや灯油の減少も加わり減少幅が拡大(-3.1%)。

天然ガスは、2016年度は都市ガス用途は増加するものの、発電用途の減少により全体で減少(-2.4%)。2017年度も同様に都市ガスは増加するが、原子力再稼働により発電用途が大幅減し3年連続の減少(-6.8%)。2017年度の天然ガスは最も減少量が多いエネルギーとなるが、それでも震災前の2010年度と比べ、7%以上高い水準。

石炭は、2016年度は粗鋼などの生産が緩やかに回復し微増(+0.2%)。2017年度は設備投資の緩や

かな増加に伴い粗鋼内需が増加し微増(+0.3%)。発電用途はベースロード電源として水準を維持。

原子力は、2016年度は年度末までの再稼働基数は5基、発電量は172億kWh。2017年度は年度末までに再稼働基数は累計14基まで増えるものの、発電量629億kWhは震災前の2010年度の2割水準。一次エネルギー国内供給シェアは3%に満たない。

再生可能エネルギー発電は、太陽光発電を中心とした拡大により増加基調。一次エネルギー国内供給シェアは2017年度には9.4%に達し、内訳は水力で3.8%、新エネルギー等で5.6%。

エネルギー自給率は、2017年度に2桁となる12.0%まで回復。ただし、震災前の2010年度の17.5%より5.5ポイント(p)低い。

エネルギー起源二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出は、2013年度に過去最高の1,235Mtとなった後、2017年度にかけて4年連続で減少。省エネルギーや原子力再稼働、再生可能エネルギーの利用増に伴う、化石燃料の消費量減少が要因。2016年度には震災前の2010年度水準を下回る。2017年度には1,105Mtまで減少し2013年度比-10.5%となり、パリ協定での目標一温室効果ガス(GHG)を2030年度に2013年度比-26%、うちエネルギー起源CO<sub>2</sub>は-25%一達成へ一歩近づく。

表4 | 一次エネルギー国内供給

	実績				見通し		対前年度増減率		
	FY2010	FY2013	FY2014	FY2015	FY2016	FY2017	FY2015	FY2016	FY2017
一次エネルギー国内供給(Mtoe)	513.3	493.2	477.5	470.3	469.5	468.0	-1.5%	-0.2%	-0.3%
石炭	119.2	126.1	124.4	123.7	124.0	124.5	-0.6%	0.2%	0.3%
石油	212.0	214.4	198.6	193.3	190.6	184.7	-2.6%	-1.4%	-3.1%
天然ガス	95.7	118.4	118.9	113.0	110.2	102.7	-5.0%	-2.4%	-6.8%
水力	17.2	16.2	17.1	17.7	17.8	17.8	3.2%	0.7%	0.1%
原子力	60.7	1.9	0.0	2.0	3.5	12.4	..	76.4%	258%
新エネルギー等	8.7	16.2	18.4	20.7	23.4	26.0	12.2%	12.9%	11.2%
自給率	17.5%	7.1%	7.4%	8.6%	9.5%	12.0%	1.1p	0.9p	2.5p
GDP原単位(2011年度=100)	95.0	87.7	85.3	82.9	81.8	80.7	-2.8%	-1.4%	-1.3%
エネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出(Mt-CO <sub>2</sub> )	1,139	1,235	1,190	1,148	1,137	1,105	-3.5%	-1.0%	-2.8%
(2013年度=100)	92.2	100.0	96.4	93.0	92.1	89.5	..	..	..

(注)新エネルギーは、太陽光、風力、バイオマス、太陽熱、中小規模水力など。

2013年度より各種エネルギー源の発熱量が改訂されている。



## 最終エネルギー消費

### 省エネルギー、節電の定着などにより2016年度、2017年度とも減少。震災以降、7年連続の減少に

最終エネルギー消費は、2016年度は合計でほぼ横ばい(-0.1%)。運輸部門は低燃費車のシェア拡大などにより減少。民生部門は前年度の冷夏・暖冬からの反動などから増加。産業部門は横ばい。2017年度は合計で減少(-0.6%)。産業部門は継続的な省エネルギーの進展があるものの、生産活動が回復し横ばい。民生部門は気温要因や省エネルギー、節電の定着などにより減少。運輸部門は低燃費化の傾向が継続し減少。最終エネルギー消費は東日本大震災以降、7年連続の減少で、1980年代後半の水準となる。

産業部門は、2016年度は鉄鋼、自動車など一部生産活動の拡大があるものの、エチレンや電気機械の生産減、省エネルギーにより横ばい。2017年度は主要産業の生産が軒並み回復して、省エネルギーの寄与を上回り合計では微増(+0.3%)。2016年度、2017年度ともに燃料転換などにより電力や都市ガスは増加するが、石油製品は減少。

粗鋼やセメント生産の回復が影響する石炭は増加。

家庭部門は、2016年度は前年度の冷夏・暖冬からの反動により冷暖房・給湯需要が増加(+0.9%)。2017年度は、継続的な省エネルギー機器の普及などにより減少に転じる(-0.8%)。家庭用機器の電化、都市ガス化が進み、灯油などの石油製品は減少。

業務部門は、2016年度は気温要因や経済活動の緩やかな回復により増加(+0.9%)。2017年度は空調や照明などを中心に継続的な省エネルギーの進展により減少(-0.8%)。電力や都市ガスは燃料転換などにより増加する一方で、石油製品は引き続き減少。

運輸部門は、2016年度は緩やかな経済成長に伴う一定の荷動きの活発化はあるものの、低燃費車のシェア拡大に伴う燃費改善などにより減少(-1.2%)。2017年度は、車体軽量化技術の進展などに伴う低燃費車の普及、自動車離れ、輸送ルート・積載率の向上に伴う輸送効率化などの影響により減少幅が拡大(-2.0%)。

表5 | 最終エネルギー消費

	実績				見通し		対前年度増減率		
	FY2010	FY2013	FY2014	FY2015	FY2016	FY2017	FY2015	FY2016	FY2017
最終エネルギー消費(Mtoe)	340.4	327.7	319.2	315.7	315.5	313.7	-1.1%	-0.1%	-0.6%
産業部門	159.1	156.9	153.7	152.3	152.2	152.6	-0.9%	0.0%	0.3%
民生部門	98.7	91.5	88.5	86.3	87.1	86.4	-2.4%	0.9%	-0.8%
家庭部門	54.7	50.5	48.8	47.1	47.5	47.1	-3.5%	0.9%	-0.8%
業務部門	44.0	41.0	39.7	39.2	39.6	39.2	-1.2%	0.9%	-0.8%
運輸部門	82.7	79.3	77.0	77.1	76.1	74.6	0.1%	-1.2%	-2.0%
石炭・石炭製品	36.7	36.4	36.0	34.0	34.3	34.4	-5.4%	0.7%	0.4%
石油	176.2	164.3	158.4	158.5	156.8	153.9	0.0%	-1.1%	-1.9%
都市ガス・天然ガス	34.4	34.5	34.3	33.8	34.5	35.0	-1.3%	2.1%	1.4%
電力	89.8	84.7	82.7	81.5	82.0	82.4	-1.4%	0.6%	0.5%
その他	3.2	7.8	7.8	7.8	7.9	8.0	0.5%	0.4%	1.1%

(注)産業部門は非エネルギー消費を含む。

## 電力販売量・電源構成(電気事業者)

### 2017年度は生産活動の回復により、産業・業務用需要などが増加。全体でも2年連続増加

2016年度の販売電力量は、電灯および低圧電力は前年度の冷夏・暖冬からの反動により冷暖房・給湯需要が増え、東日本大震災後初めて増加(+0.6%)。特別高圧・高圧は、生産活動の緩やかな回復により増加する(特別高圧: +0.4%、高圧: +0.8%)。

2017年度は、電灯は、照明・家電機器の継続的な省エネルギーの進展や省エネルギー行動などの節電意識の定着があるものの、ほぼ横ばい(+0.1%)。特別高圧・高圧は、生産活動の緩やかな拡大により鉄鋼、化学、自動車、機械など多くの業種で増加(特別高圧: +0.8%、高圧: +0.6%)。全体では震災後6年を経て初めて2年連続の増加となる(+0.5%)。

表6 | 販売電力量(電気事業用)

	実績				見通し		対前年度増減率		
	FY2010	FY2013	FY2014	FY2015	FY2016	FY2017	FY2015	FY2016	FY2017
合計(10億kWh)	926.6	871.5	851.4	837.5	842.7	846.6	-1.6%	0.6%	0.5%
特別高圧	(246.1)	(235.5)	(233.5)	(229.3)	230.2	232.0	(-1.8%)	0.4%	0.8%
高圧	(328.8)	(308.9)	(304.3)	(302.2)	304.5	306.3	(-0.7%)	0.8%	0.6%
低圧	(351.7)	(327.1)	(313.6)	(306.0)	307.9	308.3	(-2.4%)	0.6%	0.1%
電灯	304.2	284.3	273.1	266.9	268.5	268.8	-2.3%	0.6%	0.1%
電力	(47.5)	(42.8)	(40.5)	(39.2)	39.5	39.5	(-3.3%)	0.8%	0.2%

(注)電力、合計には自家消費を含まない。( )内は旧統計数値。

### 2017年度は原子力再稼働が進み、火力シェアは低下するも、依然として震災前より13p高い

2016年度中は、原子力発電所の追加の再稼働はなく、発電シェアは2%。新エネルギー等はFITを追い風に順調に拡大し1.6ポイント(p)増。火力は82%に低下(-1.9p)する。

2017年度は、原子力の再稼働が進みシェアは7%に拡大(+4.7p)。新エネルギー等も拡大(+1.4p)する。火力は震災以降の最低水準となる75%に低下(-6.4p)するものの、震災前の2010年度と比べて依然として13p程度高い。火力の中でもLNGの減少が最も大きい(-4.8p)。

表7 | 電源構成(電気事業者、発受電)

	実績				見通し		対前年度増減率		
	FY2010	FY2013	FY2014	FY2015	FY2016	FY2017	FY2015	FY2016	FY2017
合計(10億kWh)	1,028	963.5	936.2	920.0	927.8	932.1	-1.7%	0.8%	0.5%
構成比	対前年度増減								
水力	(9%)	8%	9%	9%	9%	9%	+0.7p	+0.1p	-0.2p
火力	(62%)	88%	87%	84%	82%	75%	-3.4p	-1.9p	-6.4p
石炭	(25%)	30%	30%	31%	31%	31%	+0.5p	+0.0p	-0.3p
LNG	(29%)	44%	46%	43%	42%	37%	-2.7p	-1.8p	-4.8p
石油等	(8%)	14%	11%	9%	9%	8%	-1.2p	-0.2p	-1.3p
原子力	(29%)	1%	0%	1%	2%	7%	+1.0p	+0.8p	+4.7p
新エネルギー等	(1%)	2%	3%	4%	6%	7%	+1.4p	+1.6p	+1.4p

(注) 2010年度の構成比は旧一般電気事業者。その他を示していないこと、四捨五入のため、合計が100%にならないことがある。

## 都市ガス販売量(ガス事業者)

### 2016年度、2017年度ともに需要開発などにより一般工業用がけん引し、過去最高を2年連続で更新

都市ガス販売量は、2016年度は需要開発活動、気温要因に伴う需要増により、全体では過去最高の408億 $\text{m}^3$  (+2.2%)。2017年度は生産・経済活動の拡大に加え、継続的な需要開発活動などにより一般工業用がけん引し、2年連続で過去最高を更新する414億 $\text{m}^3$ となる(+1.4%)。

家庭用は、2016年度は前年度の暖冬からの反動による気温要因等から、給湯・暖房需要が増えることで増加(+1.3%)。2017年度は都市ガス利用機器の普及拡大などの増加要因はあるものの、高効率型給湯機など省エネルギー機器の普及等により横ばい。

業務用(商業用・その他用)は、2016年度は気温要因などにより増加(商業用: +0.6%、その他用: +1.7%)。2017年度はコージェネレーションシステムやガスヒートポンプなどの新規需要獲得などにより増加(商業用: +0.3%、その他用: +0.7%)。

工業用は、2016年度は一般工業用の増加にけん引され増加し237億 $\text{m}^3$  (+2.9%)。2017年度は8年連続の増加となる242億 $\text{m}^3$  (+2.3%)。一般工業用の増加には、生産活動の緩やかな回復による既存設備の利用率向上や、工業炉・ボイラなどの石油系燃料からの燃料転換に伴う新規需要獲得、また、安定したLNG価格の継続に伴うコージェネレーションシステムの設備稼働増などが背景にある。電気事業者用は減少する(-1.3%)。1990年度に50%であった家庭用シェアは、2017年度には23%まで縮小。一方で工業用シェアは26%から59%まで拡大。

電力市場に続いて、2017年4月には都市ガス市場も家庭用を含む小売全面自由化を迎える。ガスシステム改革の目的である「新たなサービスやビジネスの創出」「競争の活性化による料金抑制」などが期待される。

表8 | 都市ガス販売量(ガス事業者)

	実績				見通し		対前年度増減率		
	FY2010	FY2013	FY2014	FY2015	FY2016	FY2017	FY2015	FY2016	FY2017
合計(10億 $\text{m}^3$ )	39.28	39.82	40.16	39.91	40.77	41.35	-0.6%	2.2%	1.4%
家庭用	9.79	9.55	9.58	9.24	9.36	9.36	-3.5%	1.3%	0.0%
商業用	4.75	4.49	4.34	4.26	4.28	4.29	-1.9%	0.6%	0.3%
工業用	21.61	22.20	22.74	23.01	23.67	24.21	1.2%	2.9%	2.3%
一般工業用	(20.18)	(20.26)	(20.07)	(20.57)	20.77	21.35	(2.5%)	n.a.	2.8%
電気事業者用	(1.43)	(1.94)	(2.68)	(2.44)	2.90	2.86	(-8.8%)	n.a.	-1.3%
その他用	3.13	3.58	3.50	3.41	3.46	3.49	-2.6%	1.7%	0.7%

(注) 1  $\text{m}^3$  = 41.8605 MJ (10,000 kcal)換算。( )内は旧統計数値であり、数値は接続しない。

## 燃料油・LPG販売量、原油処理量

### 2016年度は47年ぶりに1億8,000万kLを下回る。2017年度は灯油、重油を中心に、都市ガス、電力へと燃料転換が進展し、5年連続の減少

燃料油販売量は、2016年度はエチレン減産によるナフサの減などにより減少(-2.2%)。2017年度の燃料油販売量は原子力発電所再稼働の一層の進展に伴う電力用C重油の大幅減に加え、電力、都市ガスへの燃料転換による灯油、A重油、B・C重油の減により5年連続で減少(-2.4%)。燃料油販売のピークである1996年度の7割を下回る水準へ。

ガソリンは、自動車離れ等による保有台数減少、走行距離の減少、ハイブリッド車などエコカーの普及や低燃費技術の進展により減少(2016年度: -0.8%、2017年度: -2.4%)。

ナフサは、2016年度はエチレン減産を受け減少(-4.0%)。2017年度はエチレン、ベンゼン、トルエン、キシレンともに生産が増加することから、増加(+0.3%)。

灯油は、2016年度は前年度の暖冬の反動で6年ぶりに増加(+1.6%)。2017年度は冬の気温が前年度並みにとどまる中、電力、都市ガスへの燃料転換の傾向が継続し、47年前の水準まで低下(-4.1%)。

軽油は、2016年度は貨物車の荷動きが鈍り、減少(-0.8%)。2017年度は軽油乗用車保有台数の増加がプラスに寄与するものの、貨物の輸送効率・燃費改善が継続し、減少(-1.1%)。

A重油は、2016年度は原油価格低下等を受け、14年ぶりに増加(+0.3%)。2017年度は原油価格の再上昇を受け産業、業務で都市ガスへの燃料転換が進み、前年度の反動を受け減少(-2.5%)。

B・C重油は、産業用途では燃料転換や省エネルギーの進展により減少。発電用途でも原子力発電所の再稼働基数増に伴い大幅に減少(2016年度: -14.5%、2017年度: -18.8%)。

LPGは、2016年度は燃料転換や都市ガスの熱量調整用の減少などにより減少(-2.6%)。2017年度は運輸用のタクシー減車法による保有台数減少や燃費改善による減少、発電用途でも原子力発電所の再稼働基数増による減少等により、38年前の水準まで低下(-0.9%)。

原油処理量は、2016年度は輸出増により増加(+0.4%)。2017年度は前年度増加の反動に加え、エネルギー供給構造高度化法の対応により処理能力が減少することで減少(-2.4%)。

表9 | 燃料油・LPG販売量、原油処理量

	実績				見通し		対前年度増減率		
	FY2010	FY2013	FY2014	FY2015	FY2016	FY2017	FY2015	FY2016	FY2017
燃料油販売量(100万kL)	196.0	193.6	182.7	180.5	176.6	172.4	-1.2%	-2.2%	-2.4%
ガソリン	58.2	55.5	53.0	53.1	52.7	51.4	0.3%	-0.8%	-2.4%
ナフサ	46.7	45.7	43.9	46.2	44.4	44.5	5.3%	-4.0%	0.3%
ジェット燃料油	5.2	5.1	5.3	5.5	5.2	5.2	3.1%	-4.8%	0.2%
灯油	20.4	17.9	16.7	15.9	16.2	15.5	-4.3%	1.6%	-4.1%
軽油	32.9	34.1	33.6	33.6	33.3	33.0	0.1%	-0.8%	-1.1%
A重油	15.4	13.4	12.3	11.9	11.9	11.6	-3.6%	0.3%	-2.5%
B・C重油	17.3	21.9	17.9	14.2	12.9	11.2	-20.7%	-9.7%	-13.2%
電力用	7.7	14.4	10.8	8.2	7.0	5.7	-24.1%	-14.5%	-18.8%
その他用	9.7	7.5	7.2	6.1	5.9	5.5	-15.6%	-3.2%	-6.5%
LPG販売量(100万t)	16.5	15.5	15.4	14.7	14.3	14.2	-4.5%	-2.6%	-0.9%
原油処理量(100万kL)	208.9	200.4	189.0	189.0	189.8	185.3	0.0%	0.4%	-2.4%



## 再生可能エネルギー発電

### 改正FIT法の下、新制度導入へ

再生可能エネルギー発電の固定価格買取制度(FIT)開始から4年が経過し、系統運用などの技術面、あるいは経済面で各種課題が顕在化している。そのため、改正FIT法が6月に公布された。

2017年4月からの新制度では、2MW以上の大規模太陽光の買取を入札制とし、上限価格を設定することが提案されている。住宅用太陽光の買取価格は、2019年に家庭用電気料金並み(¥24/kWh)への引き下げが概ね合意された。

また、電力多消費事業者の国際競争力維持を目的とした減免制度では、電力原単位改善の取組状況等に応じた減免率が適用されるようになる。ただし、現行制度でも減免予算額は2015年度で456億円と、賦課金総額(見込み)の1兆3,222億円と比べてわずかである。この変更がFITにかかる本質的な問題の解決を導くことにはならない。

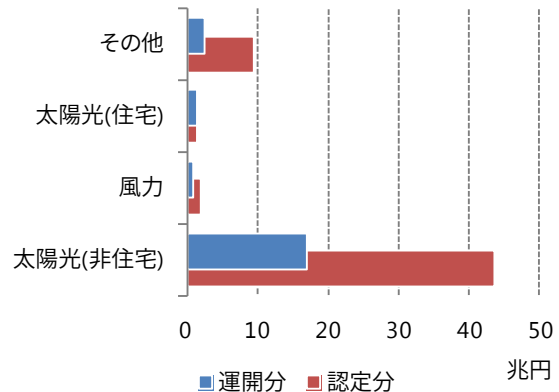
### FIT既認定分の累積負担額は57兆円規模

非住宅用太陽光発電の認定設備量は、買取価格の引き下げや認定取り消しにより、急増傾向が抑制されつつある。認定取得から運転開始までの期限の設定により、さらに減速する可能性もある。それでも、再生可能エネルギー発電の急速な導入拡大が負担も急速に増大させるという構図はしばらく続く。2016年8月末時点で認定済みの88.2GW(うち太陽光:80.3GW、風力:3.0GW)すべてが稼働した場合、新規認定分および移行分<sup>1</sup>を含めた20年間の消費者負担額は、2016年度の一般会計税収に匹敵する累積57兆円<sup>2</sup>にのぼる。料金では¥3.3/kWh 一家庭用14%、産業用等20% 一の値上げに相当する。

<sup>1</sup> FIT制度前に導入され、後にFIT対象に移行した設備。

<sup>2</sup> 移行設備の残存買取期間も考慮。限界回避費用は、資源エネルギー庁ウェブサイト「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」に基づき、¥10.9/kWhで計算。設備利用率は、風力20%、太陽光12%、地熱70%、水力45%、バイオマス70%を想定。

図2 | FITによる20年間の累積負担

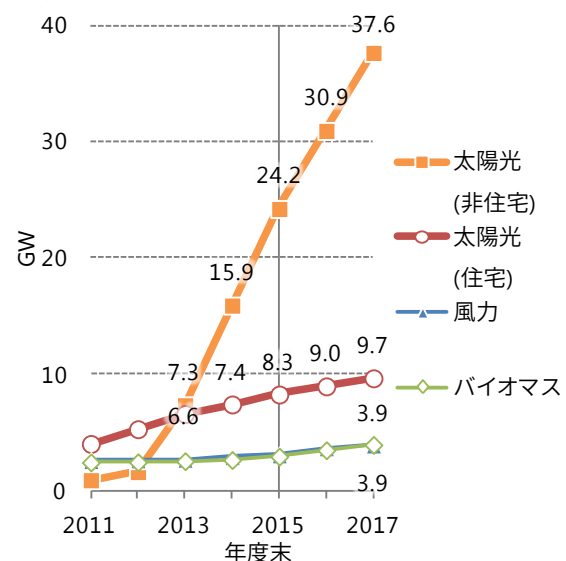


(注) 2016年8月末時点での認定、運開設備分。

### 再生可能発電の累積設備容量は65GWへ

一部既認定分の脱落も予想されるが、2017年度末に運転している再生可能発電(大規模水力を除く)設備は65.5GWに達する。非住宅用太陽光は、37.6GWまで拡大し、全体の過半を占める。風力もFIT開始5年を経て、徐々に増加を示すようになる。2017年度の発電量は1,229億kWh(うち太陽光:497億kWh、中小水力:385億kWh、バイオマス:241億kWh、風力:68億kWh、地熱:37億kWh)と、総発電量の1割強を占める。

図3 | 再生可能発電設備容量(運転開始ベース)



## 原子力発電所再稼働ペースによる影響

### 美浜発電所3号機運転延長認可。高浜発電所に続く2例目。日本の原子力政策にとって大きな前進

原子力規制委員会は関西電力高浜発電所1、2号機に続く2例目として、同美浜発電所3号機の60年までの運転期間延長を認可した。これで運転延長が認可されたプラントは3基となった。原子力規制委員会が美浜発電所の運転延長を認可したことは、政府の原子力政策という観点からも大きな一歩となる。

2016年度は、8月に四国電力伊方発電所3号機が再稼働した以降は追加の再稼働の見込みはない。2016年12月現在、審査中のプラントは20基あり、再稼働の進捗が期待される。

本章では、原子力発電所再稼働ペースの違いによる、経済、エネルギー、環境—いわゆる3E—への影響を評価する。すなわち、規制基準審査の進捗状況、大規模工事の有無、申請時期などを考慮して再稼働想定を3つ設け、さらに経済産業省「長期エネルギー需給見通し」で提示された2030年の電源構成を参照した仮想的なケースを想定し、4種の姿を描く。

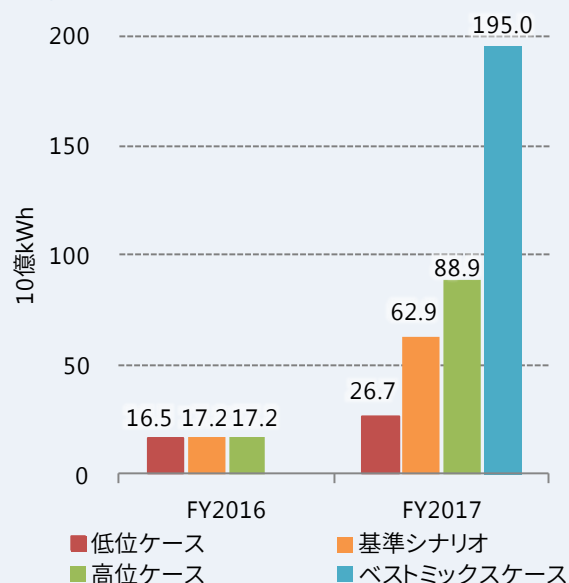
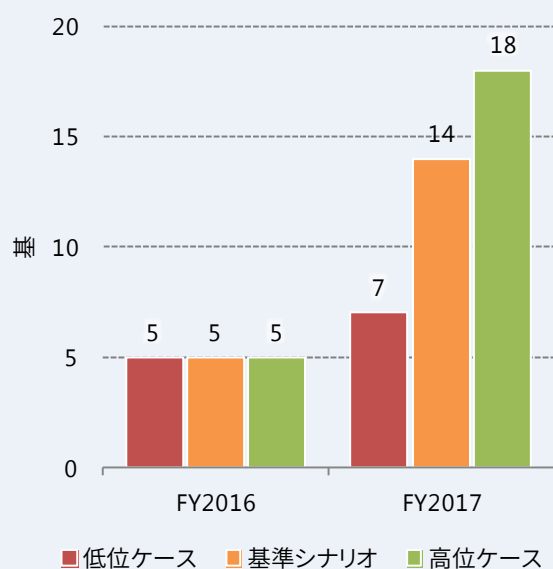
[基準シナリオ]では2017年度は平均すると約1.5か月に1基のペースで再稼働し、年度末までの累積再稼働数は14基と想定した。平均稼働月数は6か月。発電量は629億kWhで東日本大震災前の2010年度比22%となる。

[低位ケース]では、2017年度は平均すると6か月に約1基の割合で再稼働し、年度末までの累積再稼働数は7基と想定した。平均稼働月数は8か月。発電量は基準シナリオ比58%減の267億kWhとなる。

[高位ケース]では、2017年度は平均すると約1か月に1基の割合で再稼働し、年度末までの累積再稼働数は18基と想定した。平均稼働月数は7か月で、発電量は基準シナリオ比41%増の889億kWhとなる。

[ベストミックスケース]では、「長期エネルギー需給見通し」を参照し、2017年度の電源構成として再生可能エネルギー23%、原子力20%、火力57%を想定した。2017年度の原子力発電量は基準シナリオ比210%増の1,950億kWhとなり、ケース間で最も多くなる。

図4 | 原子力発電所累積再稼働数の想定(年度末) 図5 | 原子力発電量の想定



### 3E達成にとって原子力発電の役割は大きい

原子力の再稼働進展は、化石燃料費削減、電力コスト低減を通じた経済の上押し、エネルギー自給率改善、CO<sub>2</sub>排出低減などをもたらす。

石油輸入の節減量は、高位ケースとベストミックスケースでそれぞれ基準シナリオ比150万kL、840万kLである。またLNG輸入の節減量は、高位ケースでは280万t、ベストミックスケースでは1,520万tにのぼる。実質GDPは、化石燃料輸入額の節減を通じて、0.2%～1.0%上振れする。

一方で低位ケースでは、基準シナリオ比220万kLの石油輸入の増加、380万tのLNG輸入の増加となる。実質GDPは0.2%下振れする。

エネルギー自給率は、高位ケースで1.1p改善、ベストミックスケースでは7.9pも改善するが、低位ケースでは1.5p悪化する。仮想的なベストミックスケースを除く低位ケース、基準シナリオ、高位ケースのいずれでも、2010年度水準を依然として下回る。

CO<sub>2</sub>排出量は高位ケースで12Mt、ベストミックスケースでは101Mtの削減となる。

表10 | 原子力発電所再稼働ペースの影響(2017年度)

	FY2010	FY2017 (FY2010との差)				FY2017 (基準シナリオとの差)		
		低位	基準	高位	ベストミックス	低位	高位	ベストミックス
電力コスト単価 <sup>1</sup> (¥/kWh)	4.9	+2.1	+1.9	+1.8	+2.4	+0.2	-0.2	+0.5
燃料費	3.8	+1.1	+0.8	+0.7	-0.0	+0.2	-0.2	-0.9
FIT買取費用	0.2	+1.9	+1.9	+1.9	+3.3	-	-	+1.4
化石燃料輸入総額(兆円)	18.1	-2.0	-2.2	-2.5	-3.5	+0.3	-0.2	-1.2
石油	12.3	-2.1	-2.2	-2.3	-2.6	+0.1	-0.1	-0.4
LNG	3.5	+0.2	+0.0	-0.1	-0.7	+0.2	-0.1	-0.7
通関超過額(兆円)	5.3	-8.0	-7.7	-7.5	-6.7	-0.3	+0.2	+1.0
実質GDP (2011年価格兆円)	492.8	+35.4	+35.6	+35.8	+36.6	-0.2	+0.2	+1.0
国民総所得(兆円)	480.5	+31.0	+31.3	+31.5	+32.5	-0.3	+0.2	+1.2
一次エネルギー国内供給								
石油(100万kL)	232.3	-28.4	-30.5	-32.0	-38.9	+2.2	-1.5	-8.4
天然ガス(LNG換算100万t)	73.3	+8.6	+4.8	+2.0	-10.2	+3.8	-2.8	-15.0
LNG輸入(100万t)	70.6	+10.6	+6.8	+3.9	-8.5	+3.8	-2.8	-15.2
自給率	17.8%	-6.6p	-5.1p	-4.0p	+2.9p	-1.5p	+1.1p	+7.9p
エネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出(Mt-CO <sub>2</sub> )	1,139	-17	-33	-45	-134	+16	-12	-101
2013年度比	-7.8%	-9.2%	-10.5%	-11.5%	-18.7%	..	..	..

基準シナリオ: 2017年度末までに累計14基が再稼働。2017年度は平均1.5か月に1基のペースで再稼働

低位ケース: 2017年度末までに累計7基が再稼働。2017年度は平均6か月に1基のペースで再稼働

高位ケース: 2017年度末までに累計18基が再稼働。2017年度は平均1か月に1基のペースで再稼働

ベストミックスケース: 経済産業省「長期エネルギー需給見通し」(2015)の2030年の電源構成比(再生可能22～24%、

原子力20～22%など)を参照した仮想的なケース

1. 燃料費、FIT買取(2010年度はFIT前身の太陽光発電余剰電力買取)費用、系統安定化費用を総発電量で除すことにより算定

### ベストミックスケースならではの課題も

しかし、ベストミックスケースではFIT買取費用が増加し、電力コスト単価<sup>3</sup>が他のどのケースよりも高くなる。2017年度までという短期間にお

いては、電力コストの急激な上昇による経済への影響は大きくは現れない。しかし、長期的には、電力価格上昇は、消費者の購買力の低下、産業競争力の低下などにつながり、日本経済を下押しする要因となり得る。適正な電力価格水準の検討はベストミックス達成に向けた課題の一つであろう。

(津野田 美幸)

<sup>3</sup> 燃料費、FIT買取費用、系統安定化費用を総発電量で除すことにより算定

## 再生可能エネルギー発電にかかる収支

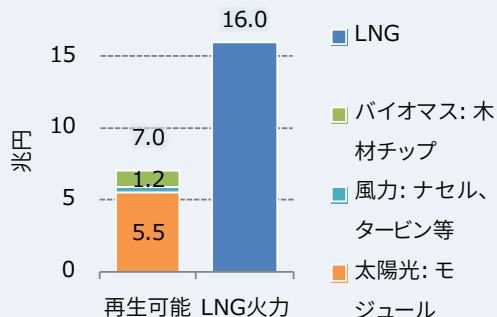
### 期待が寄せられている再生可能発電

再生可能エネルギー発電の導入が進んでいる。FIT下で51GWが運転中、認定量はその1.7倍の88GWに達している(2016年8月時点)。仮に、認定済みの非住宅用太陽光(75GW)、陸上風力(3GW)、一般木質バイオマス<sup>1</sup>(3GW)の計81GWが買取期間の20年で2.1兆kWh発電し、LNG火力発電を代替すると、エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出は累積で800Mt、LNG輸入は294Mt削減される。再生可能発電拡大による、CO<sub>2</sub>排出削減や自給率向上への貢献が期待されている。

### LNG輸入額16兆円減の一方で、太陽光パネルなどの輸入額7兆円増

削減される輸入LNGは額にして累計16兆円<sup>2</sup>にのぼる。2015年度に1兆900億円を計上した貿易赤字の圧縮にも相応の寄与が期待される。

図6 再生可能発電と、同量のLNG火力発電にかかる輸入支払



注: 20年間累計。再生可能は認定済みの非住宅用太陽光・陸上風力・一般木質バイオマス発電の計81GW

ただし、再生可能エネルギー発電といえども、輸入に依存していないわけではない。例えば、2015年度において、太陽光発電モジュールの63%、風力発電機の69%は輸入品である<sup>3</sup>。燃料材の輸

<sup>1</sup> 農作物残さを含む。製材端材、輸入材、パーム椰子殻、もみ殻、稲わらなど。間伐材、主伐材、剪定枝、木くずは含まない。

<sup>2</sup> 2015年度の平均価格¥54,418/tで算出。

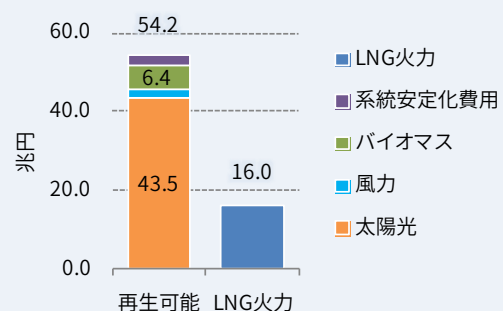
<sup>3</sup> 太陽光発電協会、NEDO資料より算出・推計。

入比率は、2015年において28%であるが<sup>4</sup>、椰子殻などを含めると50%に及ぶ。こうした分だけでも、輸入支払は発電単価にして¥3.1/kWh～¥3.5/kWh、累計では7兆円になる。さらに、今後は競争力のある輸入バイオマスの増大が見込まれている。すなわち、これらの再生可能発電による輸入削減の純効果は、実際には9兆円あるいはそれ以下にとどまる。

### 輸入額削減の一方で、電力コストは大幅増

9兆円の輸入額削減も決して小さなメリットではないが、FITの課題は電力価格の高騰を伴う点にある。2.1兆kWhを発電するための電力コストは、LNG火力発電であれば16兆円で済む。対して、上記再生可能発電の場合は、FITで再生可能発電導入の強力な誘因となっている高い買取価格のため、38兆円多い54兆円にまで膨らむ。例えば食料品などでは少し高くても国産品という選択がなされることもあるが、38兆円もの追加的な負担に広範な賛同が本当に得られているのかは、実のところあいまいと言わざるを得ない。

図7 再生可能発電と、同量のLNG火力発電の電力コスト



注: 図6に同じ

再生可能発電に地方創生や産業育成という役割を期待するのであれば、輸入品が席卷し、国富が海外に流出する姿を望んでいないはずである。導入促進に向け、負担能力や産業競争力を十分勘案した制度の再構築が必要である。

<sup>4</sup> 木炭、薪、燃料用チップ、ペレット。発電用途以外を含む。農林水産省「木材需給表」より算出。



## 大量の石炭火力発電所計画実現の影響

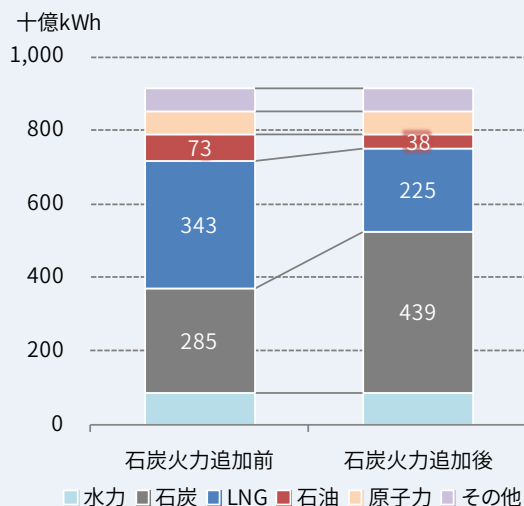
### 中部電力の火力発電容量にも匹敵する大量の石炭火力発電が追加される影響は？

石炭火力発電はその経済性が評価され、電力自由化に合わせて多数の発電所新設が検討されている。2016年12月現在、計画・検討されているのは48基、2,300万kWと、既存の石炭火力の5割近く、あるいは中部電力の火力発電容量2,400万kWに匹敵する膨大なものである。本章では、こうした計画・検討されている石炭火力発電所がすべて稼働した場合の影響について、2017年度の経済・エネルギー需給の姿を援用して分析した。

### 石炭火力発電比率が48%に

計画・検討中の石炭火力発電所が仮にすべて稼働し、LNGと石油火力を代替すると、石炭火力発電量が1,538億kWh増加しシェアが48%に上昇する。一方で、LNG火力が1,179億kWh減少しシェアは25%に低下、石油火力も356億kWh減少する。

図8 | 電源構成(電気事業者、発電電)



### 安価な石炭によるLNG代替で、電力コストは6,300億円、10%減少

石炭消費量は5,410万t、67%増加、対してLNG消費量は1,700万t、37%減少する。火力発電燃料総量は、効率の高いLNG火力が減り効率の劣る石炭火力が増えることで、3Mtoe、2%増加する。

しかしながら、その額は、LNGと比較し安価な石炭を使用することで、6,310億円、10%減少する。これは火力以外の分も含めた電力コスト単価で¥0.7/kWhの低下に相当する。この分をすべて消費者に還元すると、家庭の電気代は年2,200円程度安くなる(年間使用量3,300kWhで算出)。

### CO<sub>2</sub>は54Mt、2013年度GHG排出量比3.8%の増加

CO<sub>2</sub>排出量は54Mt増加する。これは、2013年度のGHG排出量の3.8%に相当する。2030年度にGHGを2013年度比26%削減するという日本国の目標にとり、逆風となる。

### LNG火力発電所の設備利用率は19ポイント低下し30%に

LNG火力発電所の設備利用率にも大きな影響が出る。現在の設備容量7,300万kWを維持する場合、平均設備利用率は49%程度から19ポイント低下し30%となる。ここまでの低稼働になると、採算悪化に耐えかね、閉鎖する発電所も出てくるかもしれない。石炭火力発電能力が増加した分だけLNG・石油火力の発電能力を削減(LNG: 2,000万kW、石油: 300万kW)する場合、旧一般電気事業者のLNG火力発電所を古いものから順に削減対象とするとしても、1984年に建設した発電所まで休廃止する必要がある。また、現状の設備利用率50%を保とうとする場合、2,800万kW、1990年に建設したLNGコンバインドサイクル火力発電所まで休廃止する必要がある。

### 総合的な判断による評価・検討が肝要

大量の石炭火力発電導入の経済的メリットは大きい。一方でCO<sub>2</sub>排出量は増加し、比較的新しいLNG火力発電所まで余剰設備として休廃止を迫られる。石炭火力発電所の計画は、単体プロジェクトとしてだけでなく、包括的・総合的な評価・検討も行うことが肝要である。

(加藤 利哉)

## [参考] ¥10/\$円安ケース、\$10/bbl原油安ケース

### ¥10/\$円安ケース

米国トランプ次期政権の政策への思惑から、足元ではドル高が進んでいる。そこで、基準シナ

リオに比べ¥10/\$円安・ドル高となった場合の経済・エネルギーへの影響を評価した(表11)。

表11 | ¥10/\$円安ケース

	実績	見通し			対前年度増減率			基準比
		基準シナリオ		¥10/\$安	基準シナリオ			¥10/\$安
		FY2015	FY2016	FY2017	FY2015	FY2016	FY2017	FY2017
一次エネルギー国内供給(Mtoe)	470.3	469.5	468.0	467.5	-1.5%	-0.2%	-0.3%	-0.1%
石油 (100万kl)	211.4	208.4	201.9	201.2	-2.6%	-1.4%	-3.1%	-0.3%
天然ガス (LNG換算100万t)	87.0	84.8	79.0	79.0	-4.9%	-2.6%	-6.8%	0.0%
石炭 (100万t)	190.1	190.5	190.9	191.1	0.1%	0.2%	0.2%	0.1%
最終エネルギー消費(Mtoe)	315.7	315.5	313.7	313.2	-1.1%	-0.1%	-0.6%	-0.2%
販売電力量(10億kWh)	837.5	842.7	846.6	846.7	-1.6%	0.6%	0.5%	0.0%
都市ガス販売量 (10億m <sup>3</sup> )	39.91	40.77	41.35	41.33	-0.6%	2.2%	1.4%	-0.1%
燃料油販売量(100万kl)	180.5	176.6	172.4	171.8	-1.2%	-2.2%	-2.4%	-0.4%
エネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出(Mt)	1,148	1,137	1,105	1,104	-3.5%	-1.0%	-2.8%	-0.1%
実質GDP (2011年価格兆円)	517.2	523.4	528.5	528.6	1.3%	1.2%	1.0%	0.0%
鉱工業生産指数(2010年=100)	97.4	97.7	99.1	99.3	-1.0%	0.3%	1.4%	0.2%
為替レート(¥/\$)	120.4	107.8	110.0	120.0	10.2%	-10.4%	2.0%	9.1%

### \$10/bbl原油安ケース

OPECの減産合意を受け、原油価格が上昇している。しかし、その減産実効性への疑念や、シェールオイルによる価格抑制効果を指摘する向き

も一部にはある。そこで、基準シナリオに比べ\$10/bbl原油安となった場合の経済・エネルギーへの影響を評価した(表12)。

表12 | \$10/bbl原油安ケース

	実績	見通し			対前年度増減率			基準比
		基準シナリオ		\$10/bbl安	基準シナリオ			\$10/bbl安
		FY2015	FY2016	FY2017	FY2015	FY2016	FY2017	FY2017
一次エネルギー国内供給(Mtoe)	470.3	469.5	468.0	469.8	-1.5%	-0.2%	-0.3%	0.4%
石油 (100万kl)	211.4	208.4	201.9	203.8	-2.6%	-1.4%	-3.1%	0.9%
天然ガス (LNG換算100万t)	87.0	84.8	79.0	79.0	-4.9%	-2.6%	-6.8%	0.0%
石炭 (100万t)	190.1	190.5	190.9	191.0	0.1%	0.2%	0.2%	0.1%
最終エネルギー消費(Mtoe)	315.7	315.5	313.7	315.4	-1.1%	-0.1%	-0.6%	0.5%
販売電力量(10億kWh)	837.5	842.7	846.6	847.5	-1.6%	0.6%	0.5%	0.1%
都市ガス販売量 (10億m <sup>3</sup> )	39.91	40.77	41.35	41.46	-0.6%	2.2%	1.4%	0.3%
燃料油販売量(100万kl)	180.5	176.6	172.4	174.2	-1.2%	-2.2%	-2.4%	1.0%
エネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出(Mt)	1,148	1,137	1,105	1,110	-3.5%	-1.0%	-2.8%	0.5%
原油CIF価格(\$/bbl)	49	48	58	48	-45.2%	-2.2%	21.9%	-17.2%
LNG CIF価格(\$/t)	452	344	419	355	-43.3%	-24.0%	21.9%	-15.3%
実質GDP (2011年価格兆円)	517.2	523.4	528.5	529.0	1.3%	1.2%	1.0%	0.1%
鉱工業生産指数(2010年=100)	97.4	97.7	99.1	99.3	-1.0%	0.3%	1.4%	0.2%

お問い合わせ: report@tky.ieej.or.jp