

2020年度の日本の経済・エネルギー需給見通し

踊り場が続く日本経済と低炭素化

江藤 諒・岡林 秀明・相澤 なつみ・恩田 知代子・岩田 竹広・柴田 善朗・末広 茂・柳澤 明・伊藤 浩吉

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 | 公需に依存した小幅の成長が続く

日本経済は、世界経済が回復し輸出は戻るが、民需が鈍化。公需が3年連続で最大の寄与度となる。実質GDP成長率は2019年度0.7%、2020年度0.6%と減速。鉱工業生産は、2020年度は、世界経済の回復に伴い小幅であるが生産拡大(+0.5%)。ただし、2017年度の水準までは戻らない。貿易収支は、化石燃料価格下落に伴う化石燃料額減少で2020年度には黒字に転じる。

エネルギー需給 | 一次供給は3年連続、CO₂は7年連続減少もともに2年連続1%以下

一次エネルギー国内供給は、2019年度は、昨年度の暖冬の反動増があるものの、機械工業を中心とした製造業が減産し、減少(-0.4%)。2020年度は、機械工業などの製造業の回復があるが、エチレン生産量の減少や省エネルギーの進展で減少(-0.4%)。化石燃料から非化石燃料へのシフトは続くが、再生可能エネルギーはFIT電源が運転開始期間に間に合わない場合、買取期間が短縮されることから駆け込みで増加する一方、原子力発電所は特定重大事故等対処施設の完成遅れで減速。

CO₂排出は、2020年度は0.5%減の1,048Mtとなり、統計が比較可能な1990年度以降で初めて1,050Mtを割る。パリ協定目標基準年の2013年度比では15.1%減となり、2030年度削減目標の6割を達成。

エネルギー販売量 | 電力は2年連続で徐々に増加、都市ガスは発電用(電気事業用)増も過去最高に届かず、燃料油は8年連続の減少で過去最高の1999年度から3分の1減少

電力販売量は、2019年度は、電灯が気温影響で増加、電力が鉄鋼・自動車等での生産停滞などで微減し、全体では0.1%の微増。2020年度は、電灯が気温影響や省エネ機器の普及で減少するも、電力は鉄鋼・自動車等での生産活動が回復することで増加し、全体では0.4%の増加。

都市ガス販売量は、2019年度は、一般工業用が製造業の生産停滞、商業用・その他が気温影響で減少も、発電用(電気事業用)が都市ガス火力新設で、家庭用が気温影響で増加し、全体では横ばい(+0.0%)。2020年度は発電用が大幅に増加し、一般工業用が製造業の生産回復で増加するも、気温影響と都市ガスへの燃料転換減速から過去最高に届かず(+2.0%)。

燃料油販売量は、2019年度は、前年度暖冬からの反動はあるが、石油火力の利用低下、自動車燃費の改善、他燃料への転換などにより減少(-1.1%)。2020年度は、ジェットや軽油は底堅いが、ナフサが石油化学プラントの定期修理が多く減少、電力用C重油がさらに大幅減(-25.0%)。全体でも8年連続で減少(-2.5%)、ピーク(2億4,600万kL, 1999年度)から3分の1減少。

再生可能エネルギー発電 | FIT電源設備容量は2020年度末には83GWまで拡大

FIT電源は、認定取得から運転開始までの期限の設定が行われた結果、非住宅用太陽光発電(メガソーラーなど)を中心に認定失効がなされ、認定容量は2019年6月に89GWまで減少した。この認定済みの設備89GWすべてが稼働した場合、運開設備および移行設備を含めて消費者負担額は買取期間累積で60兆円、電気料金の¥3.4/kWh——家庭用15%、産業用等21%——の押し上げに相当する。運開設備は駆け込みが見込まれることから近年減速傾向であった導入速度が回復し、非住宅用太陽光が50.9GWに拡大するなどし、2020年度末にFIT電源設備容量は83GWに達する。2020年度の発電量は、太陽光762億kWh、中小水力396億kWh、バイオマス302億kWhなどで計1,523億kWhと、わが国の総発電量の15%を占める。

表1 | 基準シナリオ総括

	実績				見通し		前年度比増減率		
	FY2010	FY2016	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2018	FY2019	FY2020
一次エネルギー国内供給(Mtoe) ¹	515.9	463.1	465.1	456.1	454.1	452.3	-1.9%	-0.4%	-0.4%
石油 ² (100万kL)	232.3	205.1	202.8	192.8	190.5	186.0	-4.9%	-1.2%	-2.4%
天然ガス ² (LNG換算100万t)	73.3	88.1	85.6	81.7	81.1	79.1	-4.5%	-0.7%	-2.4%
石炭 ² (100万t)	184.7	188.0	192.2	188.1	187.4	191.9	-2.1%	-0.4%	2.4%
エ 原子力(10億kWh)	288.2	17.3	31.3	62.1	61.0	63.5	98.6%	-1.9%	4.2%
ネ 再生可能電力 ³ (10億kWh)	111.2	154.9	169.4	178.4	191.3	203.3	5.3%	7.2%	6.3%
ル FIT電源(10億kWh)	63.2	112.8	123.2	135.2	147.2	158.0	9.8%	8.9%	7.3%
ギ 自給率	20.2%	8.2%	9.5%	11.8%	12.0%	12.5%	2.3p	0.2p	0.4p
イ 販売電力量 ⁴ (10億kWh)	(926.6)	850.5	863.2	852.6	853.6	856.7	-1.2%	0.1%	0.4%
都市ガス販売量 ⁵ (10億m ³)	39.28	41.53	42.48	41.58	41.58	42.43	-2.1%	0.0%	2.0%
燃料油販売量(100万kL)	196.0	176.9	174.8	167.7	165.8	161.7	-4.1%	-1.1%	-2.5%
エネルギー起源CO ₂ 排出(Mt)	1,137	1,129	1,110	1,060	1,053	1,048	-4.5%	-0.6%	-0.5%
(FY2013比)	-7.9%	-8.6%	-10.1%	-14.2%	-14.7%	-15.2%	-4.0p	-0.5p	-0.4p
輸 原油CIF価格(\$/bbl)	84	48	57	72	68	66	26.7%	-6.4%	-1.8%
入 LNG CIF価格(\$/MBtu)	11.3	7.0	8.5	10.6	9.5	8.9	24.9%	-10.4%	-5.7%
価 一般炭CIF価格(\$/t)	114	81	103	121	100	87	17.5%	-17.4%	-12.6%
格 原料炭CIF価格(\$/t)	175	111	147	160	135	120	8.9%	-15.5%	-11.4%
実質GDP (2011年価格兆円)	493.0	522.0	532.0	533.7	537.2	540.1	0.3%	0.7%	0.6%
経 鉱工業生産指数(CY2015=100)	101.2	100.6	103.5	103.8	101.3	101.8	0.2%	-2.4%	0.5%
済 貿易収支(兆円)	5.3	4.0	2.4	-1.6	-2.9	0.4	-166%	83.1%	-112.7%
化石燃料輸入額(兆円)	18.1	13.1	16.3	19.1	16.8	15.9	17.5%	-11.8%	-5.9%
為替レート(¥/\$)	86.1	108.4	111.1	110.6	108.8	108.0	-0.4%	-1.7%	-0.7%
気 冷房度日	559	431	397	489	439	382	23.2%	-10.2%	-13.1%
温 暖房度日	1,079	965	1,071	866	982	1,017	-19.2%	13.5%	3.5%

(注) 1. Mtoeは石油換算100万t (= 10¹³ 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13,016 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. 大規模水力を含む。 4. ()内は旧統計値。 5. 1 m³ = 10,000 kcal換算。

トピック ◆ 要旨

[1] 家庭部門の用途別の需要動向

東日本大震災以降の家庭のエネルギー需要は、世帯数の増加で世帯数要因は増加寄与したが、機器効率の改善、省エネマインドの定着による原単位要因の減少寄与が上回り、減少傾向にある。ただし、2019年度は前年度の暖冬の反動で暖房用、給湯用が増加し、前年度比2.0%増となる。2020年度は前年度より冷夏となり冷房用が減少、動力他が機器効率の改善による減少し、同0.2%減となる。厨房用はライフスタイルの変化による減少と世帯増加が相殺し、微減後に微増となる。

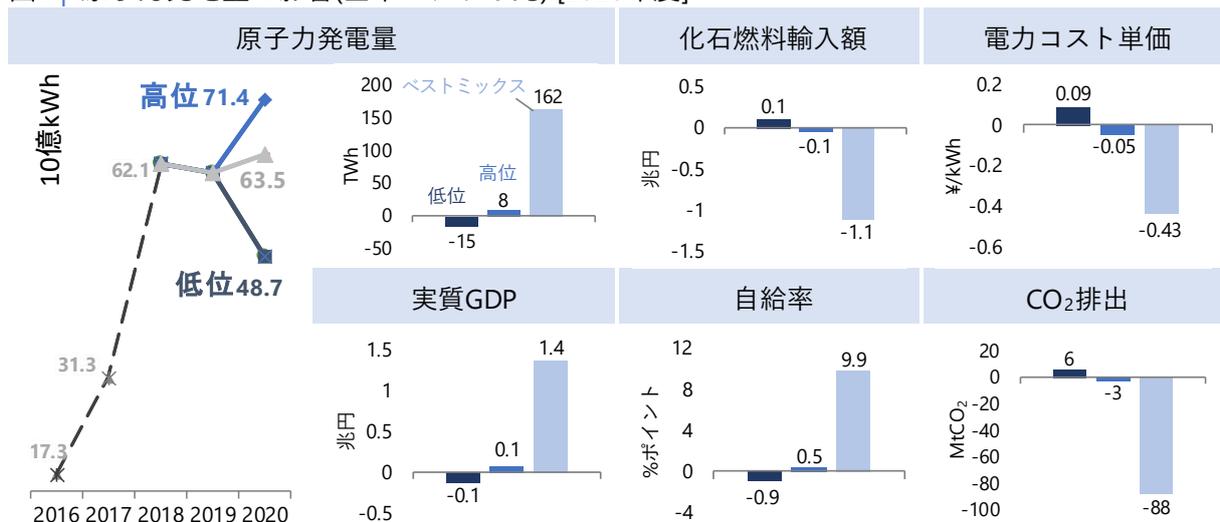
[2] 船舶燃料油のSO_x(硫黄酸化物)に係る規制開始の影響

IMO(国際海事機関)の規定により、2020年1月から全世界・全海域で船舶燃料油の硫黄含有率の上限が3.5%→0.5%へ引き下がる。内航船(貨物・旅客)への燃料油の販売量は2019年度に317万kL、2020年度に309万kLになり、うち適合油販売量は71万kL、215万kLになる。官民の尽力で適合油の安定供給の目途が立っている。仮に適合油の価格が、電力会社向けLSC重油価格相当になると3.6円/L上昇し、船舶の燃料費は111億円(6.3%)増加、A重油価格相当まで高騰すれば9.8円/L上昇し、301億円(17.1%)増加する。2020年度のSO_x削減量は7.9万t(SO₂換算値)に及ぶため、SO_x削減のコストは14~38万円/tSO₂となる。適合油への切替はCO₂など他のガスの削減には寄与しないため、今後も燃料油市場や船舶輸送を取り巻く動向を注視し、適時適切な環境対策を行うことが重要である。

[3] 原子力発電所の特重施設完成・再稼働遅延の影響

原子力発電量の多寡による「3E」——経済、安定供給、環境——への影響を評価。特重施設期限内完工で停止がないと仮定した高位ケースでは、化石燃料輸入額は600億円減、自給率は0.5ポイント改善、CO₂は3Mt削減される等、再稼働の円滑化が3Eに資する。2020年度以降も特重施設完成期限を迎えるプラントが増えることから、機能的な審査¹を通じた再稼働の円滑化は、わが国3Eにとって重要である。

図1 | 原子力発電量の影響(基準シナリオ比) [2020年度]



¹ 個々のプラントの状況に応じて審査をすること

概況

2019年第3四半期(7-9月期)の日本経済は実質GDP成長率が0.6%と4期連続のプラス成長を維持した。世界経済の減速の影響を受け外需の寄与度が-0.2%となり、これを内需が支えた。台風等の被害からの復旧・復興需要が予想される一方、10月の消費税増税による消費の冷え込みや、米中貿易摩擦、中国経済減速による外需の鈍化に注意が必要である。

原油輸入価格は、6月に\$73/bblとピークを迎え、上期末には\$64/bbl台まで低下。OPEC+の協調減産や米国のイラン原油禁輸措置等の上昇材料と

米中貿易戦争や英国のEU離脱等の下落材料とのもみあいの中で、足元では\$65/bbl前後で推移。

原子力発電プラントは、27基が新規規制基準適合性審査を申請し、15基が設置許可基準審査に合格、9基が実際に稼働中。特定重大事故等対処施設(特重施設)が設置期限内で未完成の場合に運転停止の可能性がある一方、規制基準適合審査を終えたプラントは順次再稼働していく。

太陽光発電では、固定価格買取制度の買取期間が終了する家庭が11月から出始め、買取価格は2009年度¥48/kWhから¥8~¥12/kWh程度に急落も、蓄電池導入は経済性に乏しく普及が進んでいない。

基準シナリオにおける主要前提

世界経済

世界経済の成長率を2019年は2010年代最低の3.0%、2020年は3.4%と想定。2019年は、米中貿易戦争の長期化により製造業がリーマンショック以降最低水準まで低下。米中を中心に減速するが、2020年にかけては新興国の経済成長が牽引する形で世界経済も回復。米国は、財政支出縮小を予定しており、2017年以来の減税効果が薄れている。緩和的な金融政策により持ち直すが、景気拡大テンポは鈍化。欧州は、足かせとなっていた輸出が世界経済の回復に伴い小幅に増加し、回復に向かう。ただし、2020年1月に実現する可能性のある英国のEU離脱は、規制の不整備による混乱が生じるリスクが下振れ要因となる。中国は、景気刺激策の効果は2020年にかけて現れるものの、米中貿易摩擦や債務抑制政策の影響で減速傾向にある。

原油・LNG・石炭輸入CIF価格

日本の原油輸入価格は、下記参照の国際原油価格の見通しを基に、2019年度は平均\$68/bbl(上期\$69、下期\$66)、2020年度も\$66/bblと2019年度下期から横ばいと想定。LNGは、原油価格の下げ止まりと安価な米国産LNG輸入増加から、2019年度は\$9.5/MBtu、2020年度は\$8.9/MBtu。一般炭価格は、2019年度下期に軟化後に横ばい。原料炭も、中国の経済成長減速から鋼材需要の伸び率が鈍化し落ち着く。一般炭輸入は2019年度が\$100/t、2020

年度が\$87/t、原料炭は2019年度が\$135/t、2020年度が\$120/tと想定(IEEJ 森川「2020年の内外石油情勢の展望と課題」、橋本「2020年の内外ガス情勢の展望と課題」、佐川「2020年の国際石炭情勢の展望と課題」)。

為替レート

為替レートは、年度平均で2019年度、2020年度ともに¥108/\$と想定。

気温

2019年度冬は気象庁の3か月予報を参考に平年よりもやや暖かく、以降は平年並みと想定。2019年夏は前年度比で涼しく(-0.5°C)、2019年度冬は暖冬であった前年度比で寒く(-0.6°C)、2020年度夏は前年度比で涼しく(-0.5°C)、冬はやや寒い(-0.2°C)。

原子力発電

2019年度は定期点検が多く稼働量が微減、2020年度は規制基準適合審査の合格済み4基が順次再稼働するが、特重施設の完成遅れで稼働中の3基が2020年8月以降順次停止と予想。2019年度末時点の東日本大震災後の再稼働基数は累積9基のまま同年度の平均稼働月数は8か月で、発電量は610億kWh(電源構成比6.4%)と想定。2020年度末時点の累積再稼働基数は4基増えて13基となるが、3基が特重施設完成遅れで停止。同年度の平均稼働月数は6か月で、発電量は635億kWh(電源構成比6.6%)。

マクロ経済

2019年度は内需が外需の不振を支えたが、2020年度は世界経済の回復で外需が復調するものの民需が鈍化し、公需に依存した小幅の成長が続く

2019年度の実質GDP成長率は0.7%。米中貿易摩擦の影響を受け製造業の輸出が減速し、外需の寄与度は-0.4%となる。これを内需が支えるが、災害復興、医療費増など、公需の寄与度が大きい(+0.6%)。個人消費は消費税増税の影響は年度を通じてみると少ない。設備投資は、建設投資、知的財産投資などが底堅い。

2020年度のGDP成長率は0.6%。個人消費は、東京五輪の開催に伴い訪日外国人観光客の支出増が見込まれるが、物流の制約や生産・営業活動の一時的な制限などマイナス効果もある。さらに、ポイント還元など消費税増税対策の効果が薄れ、減速する。設備投資は首都圏再開やインバウンド関連による建設投資、人手不足対応の自動化・省

力化投資などの知的財産投資で増加を維持するが、減速する。住宅投資が消費税増税の反動などで大きく落ち込み、民需の寄与度は+0.1%にとどまる。外需は、輸出が米中貿易戦争に対する警戒感の一巡や新興国経済の成長により、自動車・電気機械を中心に回復。輸入も増加するが鈍化し、外需の寄与度は+0.2%となる。公共投資は台風被害の復興や国土強靱化計画、政府支出は幼児教育無償化や医療費増加などで増加し、公需の寄与度は+0.3%。3年連続で最大の寄与度となる。

化石燃料輸入額は、価格の下落により、2019年度は11.8%減、2020年度は5.9%減。これにより、貿易収支は3年ぶりに黒字に転じる。

表2 | マクロ経済

	実績				見通し		前年度比増減率		
	FY2010	FY2016	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2018	FY2019	FY2020
実質GDP (2011年価格兆円)	493.0	522.0	532.0	533.7	537.2	540.1	0.3%	0.7%	0.6%
民間需要	369.3	393.0	400.5	401.4	403.6	404.0	(0.2%)	(0.4%)	(0.1%)
民間最終消費支出	286.6	295.5	298.9	299.0	300.1	300.7	0.1%	0.4%	0.2%
民間住宅投資	13.9	16.2	15.9	15.1	15.4	14.8	-4.9%	1.8%	-3.7%
民間設備投資	67.6	80.8	84.3	85.7	87.4	88.2	1.7%	2.0%	0.9%
公的需要	122.6	131.7	132.3	133.4	136.8	138.6	(0.2%)	(0.6%)	(0.3%)
政府最終消費支出	98.1	106.0	106.3	107.3	109.9	111.0	0.9%	2.4%	1.0%
公的固定資本形成	24.7	25.8	26.0	26.1	26.9	27.6	0.6%	3.1%	2.5%
財貨・サービスの純輸出	1.3	-3.2	-1.2	-1.7	-3.8	-3.0	(-0.1%)	(-0.4%)	(0.2%)
財貨・サービスの輸出	74.7	85.9	91.4	92.9	91.6	93.1	1.6%	-1.3%	1.6%
財貨・サービスの輸入	73.4	89.1	92.6	94.6	95.5	96.1	2.2%	0.9%	0.7%
名目GDP (兆円)	499.4	536.9	547.6	548.4	554.5	562.1	0.1%	1.1%	1.4%
貿易収支(兆円)	5.3	4.0	2.4	-1.6	-2.9	0.4	-166%	83.1%	-112.7%
輸出	67.8	71.5	79.2	80.7	77.1	78.8	1.9%	-4.4%	2.1%
輸入	62.5	67.5	76.8	82.3	80.1	78.4	7.2%	-2.7%	-2.1%
化石燃料輸入	18.1	13.1	16.3	19.1	16.8	15.9	17.5%	-11.8%	-5.9%
石油	12.3	7.8	9.6	11.3	10.3	9.9	18.3%	-9.1%	-3.9%
LNG	3.5	3.3	4.1	4.9	4.2	3.8	19.4%	-13.9%	-8.2%
経常収支(兆円)	18.3	21.7	22.2	19.2	19.1	22.6	-13.2%	-0.7%	18.0%
国内企業物価指数(CY2015=100)	97.6	96.7	99.3	101.5	102.2	103.0	2.2%	0.6%	0.8%
消費者物価指数(CY2015=100)	96.4	100.0	100.7	101.4	102.0	102.5	0.7%	0.6%	0.5%
GDPデフレーター(CY2011=100)	101.3	102.9	102.9	102.8	103.2	104.1	-0.2%	0.5%	0.8%
完全失業率(%)	5.0	3.0	2.7	2.4	2.4	2.4	[-0.3%]	[-0.0%]	[0.0%]

(注) GDPと内訳合計は在庫変動、開差項のため一致しない。()内は寄与度。[]内は前年度比増減。

生産活動

2020年度にかけて世界経済の回復を背景に輸出が戻り、生産拡大に転じるも2017年度の水準まで戻らず

2019年度の鉱工業生産指数は、米中貿易摩擦や自然災害の影響を受け4年ぶりのマイナス(-2.4%)。2020年度は貿易摩擦の警戒感の収束に伴い、小幅に生産は拡大(+0.5%)。

粗鋼は、2019年度は建設業・製造業の需要が伸びず減少。2020年度は首都圏再開発による建設投資が回復し増加。

2019年度は、首都圏再開発を中心とした建設投資が伸びず、製造業も不振となり内需が減少(-1.7%)。輸出は中国向けが伸びず0.4%減となり、生産量は1.2%減となる。2020年度は、首都圏再開発が回復し、建設投資が堅調に推移することで、内需が増加。アジア向け輸出が好調となり外需も増加し、生産量は+1.1%増。

エチレンは、2019年度フル操業による増産を輸出で調整。2020年度は米シェール由来品影響で伸び悩み、定期修理増加も重なる。2019年度は、プラントの定期修理が少なく、フル操業による生産が行われ、内需が弱含んでいるために輸出が増加する。2020年度は、シェールガス由来の安価な米国産誘導品がアジア市場に流入し、伸び悩む。定期修理による生産能力制約も重なる。(2019年度: 3.5%、2020年度: -4.0%)。

セメントは、2019年度は首都圏再開発の工期の長期化により減少。2020年度は防災・減災需要により増加。

2019年度は、首都圏再開発が自然災害や人手不足により工期が長期化し減少(-1.1%)。2020年度は、国土強靱化計画における防災・減災需要などにより増産(+0.7%)。輸出はアジア・オセアニア向けが堅調となる。

紙・板紙は、電子化・人口減少の構造的要因から紙が落ち込み2年連続で微減

板紙はネット通販拡大による段ボール原紙の清算が好調となり、2020年度には生産設備増加も予定。一方紙は電子化・人口減少を背景に減少。紙・板紙生産量全体では微減(2019年度: -1.7%、2020年度: -0.8%)。

自動車は、2019年度は完成検査問題などの影響を受け減産。2020年度は内・外需の回復で増加

2019年度の国内出荷は消費増税の影響は少ないものの、完成検査問題の影響を受け減少(-0.7%)。輸出は英国のEU離脱の影響で現地生産からの切替があり増加。2020年度は世界経済の回復に伴い輸出が増加、国内出荷も堅調に推移し生産台数は0.9%増。

表3 | 生産活動

	実績				見通し		前年度比増減率		
	FY2010	FY2016	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2018	FY2019	FY2020
粗鋼(100万t)	110.8	105.2	104.8	102.9	101.7	102.8	-1.9%	-1.2%	1.1%
生 エチレン(100万t)	7.00	6.29	6.46	6.19	6.40	6.15	-4.2%	3.5%	-4.0%
産 セメント(100万t)	56.1	59.3	60.4	60.2	59.6	60.0	-0.2%	-1.1%	0.7%
量 紙・板紙(100万t)	27.3	26.3	26.4	26.0	25.6	25.4	-1.4%	-1.7%	-0.8%
自動車(100万台)	8.99	9.36	9.68	9.75	9.68	9.77	0.7%	-0.7%	0.9%
鉱工業(CY2015=100)	101.2	100.6	103.5	103.8	101.3	101.8	0.2%	-2.4%	0.5%
生 食料品・たばこ	100.7	100.8	100.2	99.7	98.7	97.5	-0.5%	-1.0%	-1.2%
産 化学	99.6	102.5	105.4	107.4	104.7	105.9	1.9%	-2.5%	1.2%
指 非鉄金属	100.0	101.5	103.5	104.3	101.0	102.5	0.7%	-3.1%	1.4%
数 金属機械	99.4	100.3	105.0	105.6	102.5	103.5	0.5%	-2.9%	1.0%
第3次産業活動指数(CY2010=100)	99.9	103.9	105.0	106.2	107.4	108.1	1.1%	1.1%	0.6%

(注) 化学は化学繊維を含む。金属機械は、金属製品、一般機械、電気機械、情報通信機械、電子部品・デバイス、輸送機械、精密機械。

一次エネルギー国内供給

一次エネルギー国内供給は2020年度まで3年連続減少、CO₂は7年連続減少。ただし、削減率はともに2年連続で1%を下回る

2019年度の一次エネルギー国内供給は昨年度の暖冬の反動増があるものの、機械工業を中心とした製造業が減産し、減少(-0.4%)。2020年度は機械工業などの製造業の回復があるが、エチレンの生産量減少や省エネルギーにより減少(-0.4%)。

太陽光、風力、バイオマスなどの新エネルギー等は、固定価格買取制度で認定済みの2MW未満のものは2020年3月末、2MW以上は2020年9月末に運転開始が間に合わない場合、買取期間が短縮されることから、非住宅用太陽光を中心に駆け込みで稼働が増加。2019年度は一次国内供給の5%、2020年度は6%を担う。

原子力は、2019年度は新たな再稼働プラントがない中で定期検査が前年度より長く減少(-1.9%)。2020年度は4基が新たに再稼働するが、2020年度末までに3基が特定重大事故対処施設の完成遅れで停止し、4.2%増(635億kWh)にとどまる。かろうじて2018年度を上回る。

石油は、2019年度は生産活動の低迷や効率改善、燃料転換があるものの、前年度の暖冬の反動増やエチレン増産があり減少が緩和される。減少率(-1.2%)は、2013年度以降で最も小さい。2020年度も最終消費、発電ともに減少し、8年連続減(-2.4%)。

石油依存度は第1次石油危機時(75.5%)の半分以下の37.6%に低下する。

石炭は、2019年度は発電用、産業用ともに減少(-0.4%)。2020年度は石炭火力が2019年度後半に2基160万kW、2020年3月以降に5基255万kWが営業運転を開始すること、粗鋼生産量も回復することに伴い、発電用、産業用ともに増加(+2.3%)。

天然ガスは、2019年度は再生可能エネルギーの増加に伴い、発電用などで減少(-0.7%)。LNG輸入量は東日本大震災後初めて大台8,000万tを割る。2020年度は都市ガス製造用で増えるものの、石炭、再生可能エネルギー、原子力の発電量が増加することから発電用が減少し、4年連続で減少。しかし、東日本大震災以前の2010年度より9.3%大きい。

自給率は、2019年度に0.2p、2020年度に0.4p増え12.5%となるが、過去3年と比べると伸びは緩慢。

エネルギー起源二酸化炭素(CO₂)排出は、2019年度は0.6%減の1,053Mt。2020年度は0.5%減の1,048Mtとなり、統計が比較可能な1990年度以降初めて1,050Mtを割る。パリ協定目標基準年の2013年度比15.1%減となり、エネルギー起源CO₂の削減目標(2030年度に2013年度比25.0%削減)の6割を達成。

表4 | 一次エネルギー国内供給

	実績				見通し		前年度比増減率		
	FY2010	FY2016	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2018	FY2019	FY2020
一次エネルギー国内供給(Mtoe)	515.9	463.1	465.1	456.1	454.1	452.3	-1.9%	-0.4%	-0.4%
石炭	119.1	121.9	123.7	121.2	120.7	123.5	-2.0%	-0.4%	2.3%
石油	212.0	187.6	185.5	176.3	174.2	170.1	-4.9%	-1.2%	-2.4%
天然ガス	95.7	114.7	111.4	106.4	105.6	103.0	-4.5%	-0.7%	-2.4%
LNG輸入(100万t)	70.6	84.7	83.9	80.6	79.0	77.0	-4.0%	-1.9%	-2.5%
水力	17.7	16.6	17.5	16.9	16.9	17.1	-3.4%	0.0%	1.0%
原子力	60.7	3.7	6.8	13.5	13.2	13.8	97.3%	-1.9%	4.2%
新エネルギー等	10.7	18.7	20.2	21.8	23.4	25.0	8.2%	7.2%	6.7%
自給率	20.2%	8.2%	9.5%	11.8%	12.0%	12.5%	2.3p	0.2p	0.4p
GDP原単位(FY2011=100)	105.1	89.1	87.8	85.9	84.9	84.1	-2.2%	-1.1%	-0.9%
エネルギー起源CO ₂ 排出(MtCO ₂)	1,137	1,129	1,110	1,060	1,053	1,048	-4.5%	-0.6%	-0.5%
(FY2013比)	-7.9%	-8.6%	-10.1%	-14.2%	-14.7%	-15.2%	-4.0p	-0.5p	-0.4p

販売電力量・電源構成(電気事業用)

2020年度は電灯が省エネ機器普及で微減も電力が製造業回復で増加し、販売電力量は2年連続で徐々に増加。非化石電源は27%超に拡大も拡大幅は再生可能と原子力で明暗分かれる

2019年度の販売電力量は0.1%微増にとどまる。電灯は、前年度の暖冬からの反動で0.9%増。電力は、鉄鋼・自動車等での生産停滞などで-0.2%と微減。

2020年度の販売電力量は0.4%の増加も世界同時好況・厳冬であった2017年度には至らない。電灯は、給湯・厨房などでの電化の進展はあるが、前年度の暑い夏の反動や、発光ダイオード(LED)照明などの省エネルギー機器や太陽光発電の普及で-0.4%と微減。電力は、鉄鋼・自動車等での生産活動が回復することから0.7%の増加。

2019年11月以降、固定価格買取制度(FIT)の買取義務保証期間が順次終了しているが、これを受けての蓄電池や電化設備の普及、あるいは除却は急速には進まず、既存電力や新電力へ¥8~¥12/kWh前後での余剰発電量の売電が主流であり、現時点では、電灯販売量への影響は軽微。

販売量に占める新電力のシェアは、電力小売全面自由化で、2016年4月の5.2%から2019年8月には16.0%まで増加。電灯16.5%と低圧電力13.3%は着実に増加傾向が続いているが、高圧は23.1%、特別高圧は5.6%でほぼ横ばいの状況が続いている。

電源構成は、原子力は2020年度までに4基が順次再稼働するものの、特定重大事故等対処施設の完成遅れて3基が運転停止するため、ほぼ横ばいの傾向が続く。再生可能(除水力)等はFIT電源が運転開始期間に間に合わない場合、買取期間が短縮されることから非住宅太陽光を中心に稼働が増加。ゼロエミッション電源は27.2%になるが、震災前の2010年度(38.2%)と比較すると11pも低い。

石炭火力は2019年度に廃止される設備が多いものの、2018年度末の設備容量の9%に相当する設備が2019年度後半以降に営業運転を始める(2019年度後半に2基160万kW(松浦2号・能代3号)、2020年度に5基255万kW(竹原新1号・鹿島2号・IGCC勿来・釧路・常陸那珂共同1号))。これにより、石炭は2020年度には0.9p増の28.7%と大きく増加する。石油他は石油火力(C重油焚き、原油生焚き)が減少するものの、都市ガス火力が2019年度上半期末、および下半期末(各62万kW)に営業運転を始めることに伴い、横ばい傾向が続く。LNG火力は他電源の増加の影響で低下し、2020年度は36.3%となるが、震災前の2010年度(29.3%)と比較すると依然として7p高い。

表5 | 販売電力量、発受電構成(電気事業用)

	実績				見通し		前年度比増減率・差		
	FY2010	FY2016	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2018	FY2019	FY2020
販売電力量(10億kWh)	(926.6)	850.5	863.2	852.6	853.6	856.7	-1.2%	0.1%	0.4%
電灯	304.2	271.8	279.3	270.3	272.7	271.6	-3.2%	0.9%	-0.4%
電力	(622.4)	578.7	583.9	582.2	580.9	585.1	-0.3%	-0.2%	0.7%
特別高圧・高圧	(576.5)	540.3	544.9	544.6	543.5	547.6	0.0%	-0.2%	0.8%
低圧	(45.9)	38.5	39.0	37.6	37.5	37.5	-3.5%	-0.4%	0.1%
発受電電力量(10億kWh)	(1,028)	963.5	973.7	956.7	955.9	959.2	-1.7%	-0.1%	0.3%
水力	8.5%	8.7%	9.3%	9.1%	9.1%	9.2%	-0.1p	0.0p	0.1p
火力	(62%)	83%	80%	75%	74%	73%	-4.2p	-1.3p	-1.4p
石炭	(25%)	29%	29%	28%	28%	29%	-0.8p	-0.6p	0.9p
LNG	(29%)	43%	41%	39%	38%	36%	-1.5p	-0.8p	-2.2p
石油他	7.5%	11%	9.6%	7.7%	7.8%	7.8%	-1.9p	0.1p	-0.1p
原子力	(29%)	1.8%	3.2%	6.5%	6.4%	6.6%	3.3p	-0.1p	0.2p
再生可能(除水力)等	1.1%	6.7%	7.8%	8.9%	10%	11%	1.1p	1.4p	1.1p

(注) ()内は旧統計値で連続しない。販売電力量は電気事業用で、自家消費、特定供給を含まない。

発受電電力量は実績推計値で2010年度は旧一般電気事業者のみ。水力は揚水、石油他は都市ガス、石炭製品、その他を含む。

都市ガス販売量(ガス事業者)

発電用が2020年度にかけて大幅増。工業用も製造業の生産回復で増加も気温影響と都市ガスへの燃料転換減速から過去最高には届かない

2019年度の都市ガス販売量¹は、商業用、その他用、一般工業用が減少となるが、家庭用、発電用(電気事業用)で増加し、全体では横ばい。2020年度は、発電用のさらなる大幅増や一般工業用の生産回復による増加で2.0%増の424億m³。しかし、過去最高であった2017年度より冬が暖かいことに加え、都市ガスへの燃料転換が減速していることから、過去最高には届かない。

家庭用は、厨房用がIH普及等で減少が続く。給湯・暖房用は省エネ型給湯器やオール電化の普及により減少するものの、2019年度、2020年度は夏冬ともに前年度から気温が低いことから増加。全体では2年連続で増加(2019年度:+1.6%、2020年度:+0.7%)。

業務用(商業用・その他用)は、継続的な省エネルギーにより減少傾向。2019年度、2020年度ともに前年度よりも夏の気温が低く冷房需要が減少し、3年連続で減少(2019年度:商業用:-1.9%、その他用:-5.9%、2020年度:商業用:-1.0%、その他用:-3.7%)。

工業用は、2019年度は0.6%増。一般工業用は、鉄鋼業・自動車産業など製造業の生産活動の停滞から減少(-1.0%)。しかし、真岡発電所1号機(62万kW)が上期末に運転を開始したこともあり発電用(電気事業用)が+3.6億m³増加(+8.1%)。2020年度は前年度末に運開する同2号機(62万kW)とともに稼働が通期化すること等から、発電用(電気事

業用)が8.2億m³増加(+17.4%)。加えて、製造業の生産活動が回復し一般工業用が増加(+0.6%)となり、7年連続増加。全体の増加量の大部分は工業用に由来する。しかし、大型の発電所の運開の計画がなく、増加のピークは2020年度になる。

販売量に占める新規小売のシェアは、都市ガス小売全面自由化により、2017年4月の8.2%から2019年8月には14.9%まで増加した。工業用は19.5%とシェアは高いが横ばいが続いていたが、直近3ヶ月は再度増加トレンドに復帰している。自由化から2年半となる家庭用は8.7%、商業用は4.0%でいずれも堅調に増加を続けている。

図2 | 都市ガス販売量の用途別増減

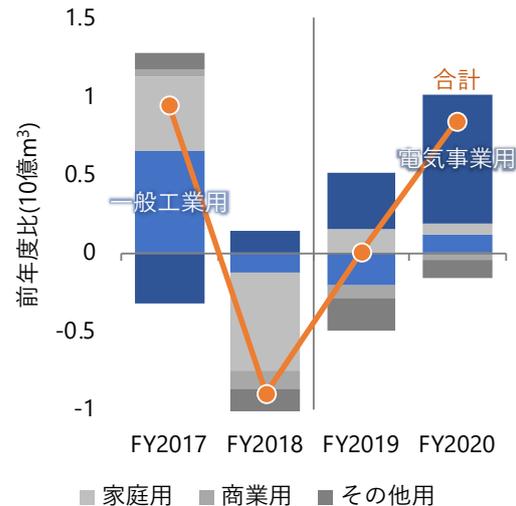


表6 | 都市ガス販売量(ガス事業者)

	実績				見通し		前年度比増減率		
	FY2010	FY2016	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2018	FY2019	FY2020
合計(10億m ³)	39.28	41.53	42.48	41.58	41.58	42.43	-2.1%	0.0%	2.0%
家庭用	9.79	9.41	9.88	9.24	9.39	9.47	-6.4%	1.6%	0.7%
商業用	4.75	4.32	4.37	4.26	4.18	4.13	-2.5%	-1.9%	-1.0%
工業用	21.61	24.20	24.52	24.54	24.69	25.63	0.1%	0.6%	3.8%
一般工業用	(20.28)	19.63	20.29	20.16	19.95	20.07	-0.6%	-1.0%	0.6%
発電用(電気事業用)	(1.34)	4.56	4.24	4.38	4.74	5.56	3.4%	8.1%	17.4%
その他用	3.13	3.61	3.71	3.53	3.33	3.20	-4.7%	-5.9%	-3.7%

(注) 1 m³ = 41.8605 MJ (10,000 kcal)換算。()内は旧統計値で連続しない。

¹ 旧簡易ガス事業者を除くガス事業者

燃料油・LPG販売量、原油処理量

燃料油販売は2020年度にかけ8年連続減少し、過去最高の1999年度から3分の1減少。8年ぶりにガソリンが全油種間で最大の減少量

2019年度の燃料油販売量は、前年度暖冬からの反動はあるが、石油火力の利用低下、自動車燃費の改善、他燃料への転換等で減少(-1.1%)。2020年度は、ジェットや軽油は底堅いが、ナフサが石化プラントの定期修理が多く減少、電力用C重油がさらに大幅減、全体では-2.5%。8年連続で減少し、ピーク(2億4,600万kL, 1999年度)から3分の1減少。

ガソリンは、ハイブリッド車や軽自動車などの低燃費車の増加などにより減少傾向が続き、2019年度は2.3%減で5,000万kLを割り込む。2020年度は2.6%減少となり、減少量では8年ぶりに全油種間で最大となる。2004年度のピーク(6,100万kL)からは2割以上減少。

ナフサは、省エネルギーや燃料転換の影響が他油種より小さく相対的に堅調。2019年度はエチレンプラントの定期修理が少ない中で輸出が伸びて増産し、1.0%の増加。2020年度は定期修理が多いため、2.7%の減少。

灯油は、2019年度は前年度暖冬からの暖房需要の反動増で4.1%増。2020年度は、暖房需要が引き続き増えるが、都市ガス、電力への燃料転換などにより減少(-0.5%)。

軽油は、貨物車の燃費改善や輸送効率化が進んで

いるが、ネット通販や個人間取引による貨物需要やディーゼル車保有台数の増加などが上回り、2019年度+0.3%、2020年度+0.2%と2年連続で微増。

A重油は、産業・民生部門での都市ガスへの燃料転換等で減少(2019年度-4.9%、2020年度-4.5%)。2020年1月から国際海事機関(IMO)による船舶用燃料のSO_x規制が強化されるが、高硫黄C重油から低硫黄C重油(IMO適合油)への移行が円滑で、A重油、軽油への代替需要はほとんど発生しない。

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で減少が継続。発電用途は、石油火力発電の休止・廃止などで大幅な減少。合計で、2019年度-14.7%、2020年度-16.4%と8年連続の2桁減で、震災後最大であった2012年度の4分の1を下回る。

LPGは、2019年度は民生用が気温影響、化学原料用がエチレンプラントの稼働増により増加し、0.7%の増加。2020年度は民生部門で気温影響が増加に寄与するが、民生部門・産業部門ともに電力・都市ガスへの燃料転換が進み、1.3%減少。

原油処理量は、燃料油販売量減に伴い4年連続で減少(2019年度: -0.2%、2020年度: -1.9%)。2020年度は1987年度以来となる日量300万bb1割れで、足元の常圧蒸留装置能力352万b/dを大きく下回る。

表7 | 燃料油・LPG販売量、原油処理量

	実績				見通し		前年度比増減率		
	FY2010	FY2016	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2018	FY2019	FY2020
燃料油販売量(100万kL)	196.0	176.9	174.8	167.7	165.8	161.7	-4.1%	-1.1%	-2.5%
ガソリン	58.2	52.5	51.8	50.6	49.5	48.2	-2.3%	-2.3%	-2.6%
ナフサ	46.7	44.8	45.1	43.9	44.3	43.1	-2.6%	1.0%	-2.7%
ジェット燃料油	5.2	5.3	5.0	5.0	5.0	5.0	-1.2%	0.4%	0.3%
灯油	20.4	16.3	16.6	14.5	15.1	15.0	-12.9%	4.1%	-0.5%
軽油	32.9	33.3	33.8	33.8	33.9	34.0	-0.1%	0.3%	0.2%
A重油	15.4	12.0	11.5	11.1	10.5	10.1	-4.0%	-4.9%	-4.5%
B・C重油	17.3	12.8	10.8	8.8	7.5	6.3	-18.5%	-14.7%	-16.4%
電力用	7.7	7.9	6.0	4.0	3.5	2.6	-34.3%	-12.8%	-25.0%
その他用	9.7	4.8	4.8	4.9	4.1	3.7	1.3%	-16.2%	-9.1%
LPG販売量(100万t)	16.5	14.4	14.8	14.2	14.3	14.1	-4.1%	0.7%	-1.3%
原油処理量(100万kL)	208.9	190.6	184.2	176.7	176.3	173.0	-4.1%	-0.2%	-1.9%

再生可能エネルギー発電(FIT電源)

一部で「卒FIT」が始まるも、再生可能エネルギー発電の導入容量は83GWまで拡大

FIT電源の設備認定容量は、2017年3月には105GWまで達した。しかし、接続契約までの期限が設定された結果、非住宅用太陽光発電(メガソーラーなど)を中心に認定失効がなされ、2019年6月に89GW(うち太陽光:71.8GW、風力:7.3GW、バイオマス:8.6GW)まで減少した。

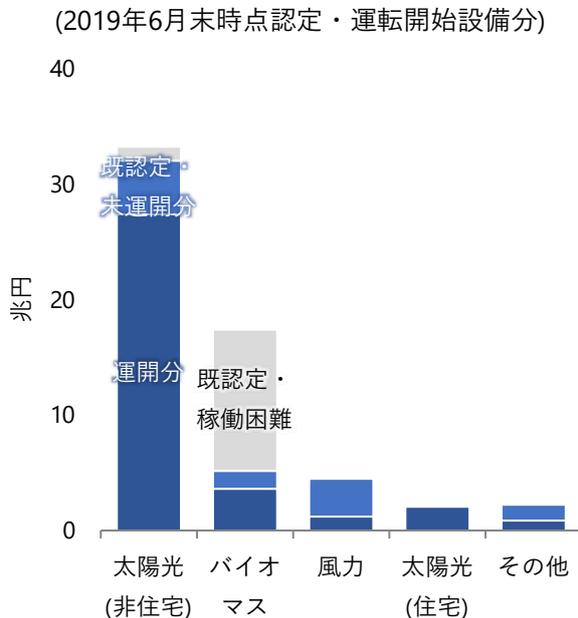
仮に、この認定済89GWすべてが稼働した場合、消費者負担額は運開設備および移行設備²を含めて累積60兆円にのぼる³。これは¥3.4/kWh——家庭用15%、産業用等21%——の電力料金の値上げに相当。しかし、認定失効等がなかった場合の70兆円からは大きく削減され、改正FIT法は一定の成果を上げた。さらに、燃料調達等の理由で稼働が困難と見込まれる約2GWのバイオマス発電を差し引くと、46兆円まで削減される。

設備容量(卒FIT分を含む)は2020年度末には82.7GWに達する。未稼働案件への対応として、2018年12月に2MW未満は2020年3月末、2MW以

上は2020年9月末までに運開しない場合、買取期間の短縮が定められ、駆け込みの運転開始が見込まれる。非住宅用太陽光は近年減速傾向であった導入速度が回復し、その総容量は50.9GWに拡大する。他方、風力は環境アセスメント等で運開まで長期間を要するため4.4GW。2020年度の発電量は1,523億kWh(うち太陽光:762億kWh、中小水力:396億kWh、バイオマス:302億kWh、風力:82億kWh)と、総発電量の15%を占める。

卒FIT元年である2019年度に開始された住宅用太陽光余剰電力の第三者買取や自家消費促進に関連するビジネスは、引き続き広がるものと考えられる。また、FIT法の2020年度末までの抜本的な見直しに向けた政府審議会での議論では、大規模太陽光や風力については、FIP(Feed-in Premium)をベースとした電力市場への統合が検討されている。再生可能エネルギーに市場競争力を持たせつつ、長期安定的な主力電源化が重要となる。

図3 | FITによる買取期間の累積負担額

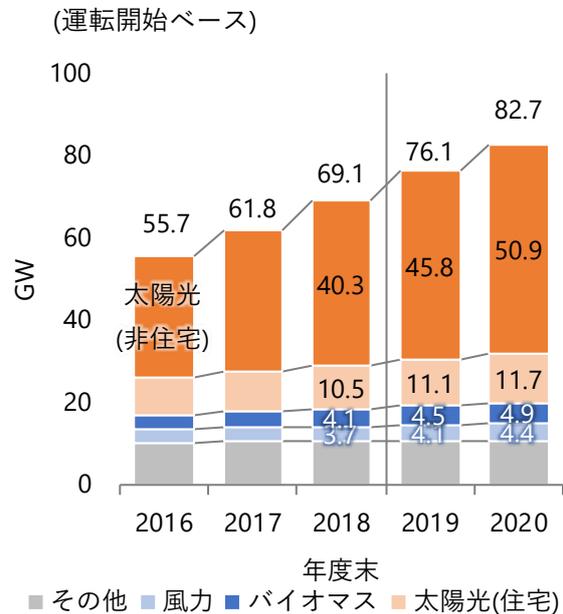


(注)買取期間は、住宅用太陽光が10年、地熱が15年、その他が20年

² FIT制度開始前導入設備でFIT開始後に本制度へ移行した設備。

³ 移行設備の残存買取期間も考慮。回避可能原価は、

図4 | 再生可能エネルギー発電設備容量



(注) FIT買取期間が終了した設備を含む

各種資料に基づき試算。設備利用率は、風力24.8%、太陽光13.7%、地熱70%、水力45%、バイオマス70%を想定。

Topic [1] 家庭部門の用途別の需要動向

家庭部門のエネルギー需要は、2019年度は前年度の暖冬の反動で暖房用・給湯用が伸び2年ぶりの増加。2020年度は機器効率の改善、省エネによる動力他の減少等により微減。

東日本大震災以降、機器効率の改善・省エネマインドの定着が世帯数要因の増加寄与を上回る。短期的には気温影響が大きい

東日本大震災以降の家庭のエネルギー需要は、世帯数の増加が増加寄与してきたが、機器効率の改善、省エネマインドの定着による原単位要因の減少寄与が上回り、減少傾向にある。ただし、2019年度は前年度の暖冬の反動で2.0%増となるなど短期的には気温要因の影響が大きい。2020年度は省エネルギーが進むなどして動力他で減少寄与が大きく、同0.2%減となり、震災前の2010年度からは年率1.3%減少となる。

冷房用は、2019年度、2020年度ともに前年度より夏が涼しくなり減少

冷房用は、機器効率は年率0.1%程度の改善が行われている一方、エアコンの保有率が上昇している。短期的には夏季の気温に大きく影響される。2018年度は記録的な猛暑で冷房用は前年度比42.4%増となった。2019年度、2020年度はともに前年度より涼しい夏となり、各々9.3%減、11.3%減。

暖房用、給湯用は、2019年度、2020年度ともに前年度より冬が寒くなり増加

暖房用は家庭部門において3割のシェアがあり、寒冷地での需要が大きい。短期的には冬季の気温の影響が大きく、2019年度、2020年度ともに前年度より冬が寒いことから、各々7.7%増、1.5%増。暖房用は石油ストーブから暖房付きのエアコン

への買い替えが進んでいる。灯油は2010年度には6割以上のシェアを占めていたが、2020年度には5割を切る。電力が2010年度の22%から2020年度に3割を超え、暖房用は最も電化が進む。

給湯用は都市ガス・LPGが3分の2を占めるが、電気給湯機やエコキュートの普及により電化が進んでいる。年間の気温の影響を受けるが、特に冬季の感応度が高く、暖房度日の影響を受けやすい。2019年度は2.3%増、2020年度は0.5%増となる。

厨房用は、ライフスタイルの変化もあり世帯当たりで10年連続減少

厨房用は、2019年度は0.1%減、2020年度は0.1%増となるなど、外食・中食習慣の定着や効率改善と世帯数の増加が相殺し合い、ほぼ横ばいの傾向。世帯当たりでは2020年度まで10年連続減少となる。IH厨房機器の普及で電力需要が2010年度から2020年度まで年率2.8%で増加し、シェアが21%から29%まで上昇する一方、LPGは年率2.4%で減少し、シェアが43%から35%まで下落する。

動力他は、機器効率の改善を受けて減少

動力他は、家電機器の普及がある一方、蛍光灯や白熱電灯からLED照明への買い替えに伴う節電効果など機器効率の改善や省エネの定着により、需要は減少傾向である。2019年度、2020年度ともに前年度比1.2%減となり、2020年度は2010年度から年率1.7%の減少となる。世帯当たりでは、厨房用と同様に2020年度まで10年連続減少となる。

表8 | 家庭の用途別需要

	実績				見通し		前年度比増減率		
	FY2010	FY2016	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2018	FY2019	FY2020
家庭(Mtoe)	53.96	47.88	49.85	46.61	47.52	47.45	-6.5%	2.0%	-0.2%
冷房用	1.53	1.11	1.05	1.49	1.35	1.20	42.4%	-9.3%	-11.3%
暖房用	15.11	13.11	15.06	12.45	13.40	13.61	-17.4%	7.7%	1.5%
給湯用	14.91	13.51	13.43	12.98	13.26	13.32	-3.4%	2.2%	0.4%
厨房用	4.41	4.20	4.22	4.20	4.19	4.20	-0.6%	-0.1%	0.1%
動力他	18.00	15.96	16.09	15.50	15.31	15.13	-3.7%	-1.2%	-1.2%
世帯数(百万世帯)	53.78	57.48	58.01	58.93	59.52	60.12	1.6%	1.0%	1.0%

Topic [2] 船舶燃料油のSO_x(硫黄酸化物)に係る規制開始の影響

2020年1月以降、C重油の3割はIMO規制に対応した適合油に置換。2020年度には内航船のSO₂排出量が7.9万t/年削減され、削減コストは14～38万円/tSO₂程度。

IMO(国際海事機関)の規定により、SO_x規制(以下「IMO規制」)が2020年1月より施行される。これにより、全海域の既存船を含む全ての外航船、内航船の燃料油の硫黄含有率の上限が3.5%から0.5%へ引き下がる。日本の内航船で使用しているC重油の硫黄含有率の規格は1.0%～3.0%程度であり、対応が求められてきた。

IMO規制に対する船舶側の対応策は以下の3通りがある。

- ① 硫黄分が0.5%以下の低硫黄C重油(以下「適合油」)への燃料切替
- ② 高硫黄C重油が利用可能となる排ガス洗浄装置(以下「スクラバー」)の設置
- ③ LNG燃料船への切替

日本において、現状では経済効率性の観点から、主として内航船(小型船)では①適合油への燃料切替が選択され、外航船(大型船)では②スクラバーの設置が選択されることもある。③LNG燃料での新造船は建造コストや燃料供給インフラ制約から短期的には選択されにくい。

適合油の安定供給に目途。2020年度には内航船に215万kLの供給

官民双方の尽力で実験等から得た知見を基に各種検討会で対策を協議し、元売各社は国内の製油所に脱硫装置や重質油分解装置を新設・増強し、適合油の製造・販売を始めている。船舶側でも適合油で内航船を実験運航し、全ての船舶で問題なく燃料の切替と安全な運航を行えることを確認した。規制までの移行期間である現時点で大きなトラブルは発生しておらず、日本は適合油の安定供給と安全運航の体制を整えて、IMO規制開始を迎えられる見通しとなっている。

内航船(貨物・旅客)への燃料油の販売量は2019年度に317万kL、2020年度に309万kLになり、そのうち適合油販売量は71万kL、215万kLとなる。すなわち、2020年度は国内のB・C重油販売量の3割、電力以外のその他用では5割以上が適合油へと切替わる。前述の実船における実験で、船舶の燃料油タンクで高硫黄燃料油と適合油を混合しても安全面の支障はないことが確認され、安全面で不安のある場合の対応策として予見されたA重油への燃料転換はほぼ発生せず、内航船のC重油は全量置き換わる。

表9 内航船(貨物・旅客)の燃料油販売における「IMO適合油」販売量の見通し

	実績		実績		見通し		前年度比増減率		
	FY2010	FY2016	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2018	FY2019	FY2020
貨物輸送量(10億トンキロ)	179.7	180.2	180.7	178.8	174.9	175.5	-1.1%	-2.2%	0.4%
旅客輸送量(10億人キロ)	3.0	3.3	3.2	3.1	3.0	3.0	-2.5%	-2.4%	-2.4%
燃料油消費量(万kL)	348.6	336.9	329.8	327.6	316.7	308.7	-0.7%	-3.3%	-2.5%
C重油+IMO適合油計	248.2	236.1	230.3	230.2	220.8	214.9	0.0%	-4.1%	-2.7%
C重油(HSC重油)	248.2	236.1	230.3	230.2	149.4	0.0	0.0%	-35.1%	-100.0%
IMO適合油(LSC重油)	-	-	-	-	71.4	214.9	201.0%
A重油	100.4	100.7	99.5	97.4	95.9	93.8	-2.1%	-1.5%	-2.2%

[注] IMO適合油は低硫黄で粘度も低下するが、引き続きC重油に分類される。
燃料油販売量の頁ではC重油(その他用)に含んで扱ったが、ここではIMO適合油とC重油を別枠と捉える。

2020年度の燃料コストは6.3%~17.1%増加し、削減コストは14万~38万円/tSO₂

元売各社からの適合油の内航船向け販売価格は、電力会社向けLS(低硫黄)C重油価格に中間留分の価値や出荷拠点拡張の転送費用などを上乗せ反映することが予想される。仮に適合油価格が①電力会社向けLSC重油価格相当となると、3.6円/L上昇し、燃料費は111億円(6.3%)の増加となる。一方で、適合油需給がひっ迫し、②A重油価格相当に高騰した場合は9.8円/L上昇し、燃料費は301億円(17.1%)の増加となる。

図5| 内航船舶の燃料費



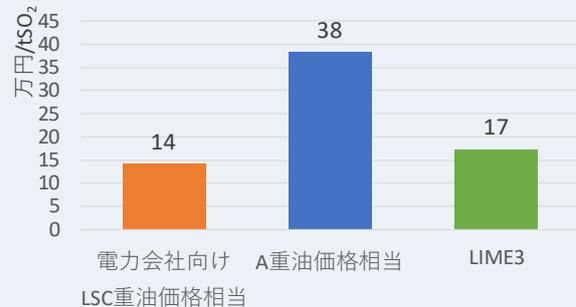
高硫黄C重油の硫黄含有率は各社・各地で異なる。仮に、現在の硫黄含有率平均がある製油所の代表性状である2.2%とし、適合油の硫黄含有率を0.3%とすれば、SO_x削減率は86%となり、2020年度の内航船燃料におけるSO_x削減量は7.9万t(SO₂換算値)となる。

適合油価格が前述の①~②の範囲であるとすれば、SO_x削減量の実現に必要なコストは、①電力会社向けLSC重油価格相当で14万円/tSO₂、②A重油価格相当で38万円/tSO₂となる試算となる。日本では、SO_x規制による燃料コスト増は運賃アップとして荷主や旅客に転嫁される見込みで、社会全体で、最終的には消費者が負担することになる。

例えば、Life cycle Impact assessment Method based on Endpoint modelling 3 (LIME3)⁴によれば、日本

でSO₂の大気汚染による健康被害を回避するための外部費用は\$1,581/tSO₂⁵である。内航船の燃料費増加を138億円(7.9%)以下に抑制できれば、社会的な便益となる。

図6| 2020年度の内航船舶のSO_x削減コスト



今後も燃料油市場や船舶輸送を取り巻く動向を注視

世界同時進行の適合油需要の高まりから、現在、諸外国の適合油市況はほぼ軽油並みの高価格帯で推移している。これに外需向け適合油の生産や軽油の輸出等が促進され、内需向けに振り向けられていた中間留分が外需に回ることになる。国内の軽油・灯油の需給ひっ迫が陸上輸送や暖房油価格の押し上げ圧力となりうる。

また、高硫黄C重油の市場価値の低下で、連産される重質分が余剰となり価格がさらに低下し、適合油との価格差が一層広がる恐れがある。スクラバーは初期投資を早期回収できる一方で、適合油への切替が競争不利になる可能性が考えられる。

加えて、適合油への切替はCO₂など他のガスの削減には寄与しないため、別途、CO₂削減対策の追加投資に迫られる。引き続き、運航・配船の効率化などソフト面、省エネ装置や設備、老齢船の代替などハード面の促進に加え、LNGなどの燃料転換が求められる。今後も、IMOを中心とした船舶燃料油市場の環境変化を注視し、適時適切な環境対策を行うことが重要である。

⁴ 伊坪徳宏,稲葉敦(2018)「LIME3-グローバルスケールのLCAを実現する環境影響評価手法」。LCA国家プロジェクトと連携し、産総研ライフサイクルアセスメント研究センターで開発した環境影響評価手法。地球温暖化や大気汚染など影響領域を通じて発生する被害

量人間健康などのエンドポイントごとに求め、環境影響の統合化を行っている。

⁵ 今回の対象は内航船のみだが、日本全体の削減コストを用いていることに注意。

Topic [3] 原子力発電所の特重施設完成・再稼働遅延の影響

「3E」達成に大きく貢献する原子力

本章では、原子力発電量の違いによる、エネルギー安定供給、環境適合、経済効率性——いわゆる「3E」——への影響を評価する。

基準シナリオでは、現在9基の稼働基数が新たに4基が再稼働し、特重施設の完工遅れで3基が順次停止するとして、2020年度末に計10基としている。これに対し、この3基の特重施設が期限内に完工

し運転停止には至らない「高位ケース」と、基準シナリオで2020年度に新たに再稼働する4基が再稼働しない「低位ケース」を機械的に設定した。さらに、経済産業省「長期エネルギー需給見通し」の2030年電源構成を参照し、2020年度の総発電量に対する電源構成を原子力21%、再生可能エネルギー23%、火力56%とした仮想的な「ベストミックスケース」を設けて試算した。

表10 | 原子力発電量の多寡による影響[2020年度]

		低位	基準	高位	ベスト	基準シナリオ比		
		ケース	シナリオ	ケース	ミックス	低位	高位	ベスト
						ケース		
前 提 力	年度末累計再稼働数(基)	6	10	13	..	-4	+3	..
	発電量(10億kWh)	48.7	63.5	71.4	225.6	-14.8	+7.9	+162.1
	電源構成比 ¹	4.4%	5.8%	6.5%	21%	-1.3p	+0.7p	+15p
経 済	電力コスト単価 ² (¥/kWh)	7.09	7.00	6.95	6.57	+0.09	-0.05	-0.43
	燃料費	4.18	4.09	4.04	3.24	+0.09	-0.05	-0.84
	FIT買取費用	2.92	2.92	2.92	3.32	-	-	+0.41
	化石燃料輸入総額(兆円)	15.97	15.86	15.80	14.73	+0.11	-0.06	-1.13
	石油	9.92	9.89	9.88	9.77	+0.03	-0.01	-0.12
	LNG	3.93	3.85	3.80	2.99	+0.08	-0.05	-0.86
	貿易収支(兆円)	0.28	0.37	0.42	1.31	-0.09	+0.05	+0.94
エ ネ ル	実質GDP (2011年価格兆円)	540.01	540.14	540.21	541.50	-0.13	+0.07	+1.36
	一次エネルギー国内供給							
	石油(100万kl)	186.5	186.0	185.7	183.2	+0.6	-0.3	-2.7
	天然ガス(LNG換算100万t)	80.8	79.1	78.2	62.0	+1.6	-0.9	-17.1
環 境	自給率	9.5%	10.4%	10.9%	20.2%	-0.9p	+0.5p	+9.9p
	CO ₂ 排出(MtCO ₂)	1,054	1,048	1,045	960	+6	-3	-88
	FY2013比	-14.7%	-15.2%	-15.4%	-22.3%	+0.5p	-0.3p	-7.1p

(注) 1. 対総発電量 2. 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で算定

経済効率性(Economic efficiency)では、化石燃料輸入総額が、高位ケースで基準シナリオ比600億円、ベストミックスケースでは1兆1,300億円節減される。原油・LNG価格が国際情勢の変化などにより上振れすることがあれば、火力発電依存の低減によるこうした節減効果はさらに大きくなる。海外への燃料輸入支払い減を通じて可処分所得が増加、実質GDPは高位ケースで700億円、ベストミックスケースでは1兆3,600億円増大する。

電力コスト単価は高位ケースで¥0.05/kWh低下、ベストミックスケースでは¥0.43/kWh低下する。ベストミックスケースでの低下幅が控えめなのは、再生可能電力の買取費用増加が燃料費節減効果を減殺するためである。

中東で地政学リスクが増している足元においては、特にエネルギー・セキュリティ(Energy security)に対する関心が高まっている。安定供給における代表的な指標の1つである自給率は、高

位ケースで0.5p増、ベストミックスケースでは9.9p増となる。

環境適合(Environment)における指標であるCO₂排出は、高位ケースで3Mt減、ベストミックスケースで88Mt減となる。パリ協定における日本の目標

の基準年である2013年度比では、高位ケースで-15.4%、ベストミックスケースで-22.3%となる。⁶

2020年度以降も特重施設完成期限を迎えるプラントが増えることから、機能的な審査⁷を通じた再稼働の円滑化がわが国3Eにとって重要である。

⁶ 日本の目標は、温室効果ガスを2030年度に2013年度比26%減、うちエネルギー起源CO₂は25%減。ここで扱う発電の低炭素化のほか、省エネルギーや最終消

費部門での低炭素化も総動員することで達成するとされている。

⁷ 個々のプラントの状況に応じて審査をすること