

2021年度の日本の経済・エネルギー需給見通し

コロナ禍脱却道半ばにおけるエネルギー情勢

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 | 2021年度のGDPは3.4%成長。しかし2019年度を下回る。

日本経済は、2021年度は実質GDP成長率が高い成長率(+3.4%)も、2020年度の落ち込みが大きく、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）前を下回る状態が続く。鉱工業生産は、2021年度は世界・国内経済の回復を背景に重電機器や自動車を中心に幅広い業種で増産(+7.5%)も、リーマンショック後の2009年度を上回る程度への回復に止まる。

エネルギー需給 | 消費量は全体で増加も、天然ガス(LNG)は大幅減

一次エネルギー国内供給は、2021年度は機械工業等の製造業の生産や運輸の輸送量の回復により増加(+2.6%)も1987年度以来の低水準に止まる。大きな改善が続いたGDP原単位は2年連続で改善率が1%未満と大幅に鈍化。原子力増加で、LNG輸入は震災以降初めて2010年度と同水準まで低下。

CO₂排出は、2021年度は経済活動の回復による化石燃料需要の増加で1.6%増の955Mtとなるも、2013年度比22.7%減となり、エネルギーミックス目標の9割以上を達成。ただし、一時的な経済低迷によるエネルギー需要減少の影響があり、削減目標の進捗の把握が今後の課題に。

エネルギー販売量 | 販売電力は、電灯は高止まり、電力は増加。都市ガス販売は2019年度を上回る。燃料油販売は9年ぶりに対前年度で増加も長期減少傾向は継続

電力販売量は、2021年度は、1.2%増加もCOVID-19前の2019年度を0.4%下回る。電力は、鉄鋼・機械工業等での生産活動が回復することから増加(+1.8%)。ただし、2019年度からは2.5%減少。電灯は、オール電化住宅が増え、給湯・厨房等での電化は進展するも、前年度の外出自粛の反動による在宅率の低下に加え、LED等の省エネルギー機器や太陽光発電の普及で微減(-0.1%)。

都市ガス販売量は、2021年度は、406億m³(+3.8%増)となり、COVID-19前の2019年度を上回る。しかし、2019年度は冬が1897年度の統計開始以降で最も暖い需要不振の年であったこと等に留意が必要。しかも、一般工業用、商業用は、2019年度水準を下回っている。

燃料油販売量は、2021年度は輸送用や工業用で回復し、9年ぶりに対前年度で増加(+3.1%)も2019年度からは3.6%減。灯油、A重油は、前年度より気温影響がほとんどなく、省エネ、燃料転換が進み減少。ナフサはエチレンプラントの定期修理が少なく、増加。B・C重油は、産業用では生産量が回復も燃料転換や省エネルギーの進展で微増。発電用途は、2020年度から東京、中部エリアの石油火力が長期停止に入るなど稼働率低下で減少。合計では減少が続く。

再生可能エネルギー発電 | FIT電源設備容量は2021年度末には87GWまで拡大

FIT電源は、設備容量(卒FIT分を含む)は2021年度末には86.8GWに達する。非住宅用太陽光は、COVID-19感染拡大によって、地元住民とのコミュニケーション制約や作業員確保の障壁が発生し、建設工事遅延で、導入が若干鈍化するが、2021年度末に53.0GWまで拡大する。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5.3GW。2021年度の発電量は1,662億kWh(うち太陽光:798億kWh、中小水力:399億kWh、バイオマス:327億kWh、風力:101億kWhなど)と総発電量の17%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	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021	FY2019	FY2020	FY2021
一次エネルギー国内供給(Mtoe) ¹	515.9	465.1	455.4	444.4	420.0	431.0	-2.4%	-5.5%	2.6%
石油 ² (100万kl)	232.3	202.8	192.8	186.1	170.8	176.0	-3.5%	-8.2%	3.1%
天然ガス ² (LNG換算100万t)	73.3	85.6	81.6	78.3	77.5	73.1	-4.0%	-1.1%	-5.6%
石炭 ² (100万t)	184.7	192.2	188.2	187.5	177.9	184.3	-0.3%	-5.1%	3.6%
エ 原子力(10億kWh)	288.2	31.3	62.1	61.0	44.2	79.7	-1.7%	-27.5%	80.0%
ネ 再生可能電力 ³ (10億kWh)	111.2	169.4	177.1	187.9	197.8	205.6	6.1%	5.3%	3.9%
ル FIT電源(10億kWh)	63.2	123.2	133.9	146.2	155.7	166.2	9.2%	6.5%	6.8%
ギ 自給率	20.2%	9.4%	11.7%	12.1%	12.2%	14.4%	0.5p	0.1p	2.2p
販売電力量 ⁴ (10億kWh)	(926.6)	863.2	852.6	836.0	823.1	832.7	-1.9%	-1.5%	1.2%
都市ガス販売量 ⁵ (10億m ³)	39.28	42.43	41.58	40.40	39.07	40.55	-2.8%	-3.3%	3.8%
燃料油販売量(100万kl)	196.0	174.7	167.7	161.6	151.2	155.9	-3.6%	-6.5%	3.1%
エネルギー起源CO ₂ 排出(Mt)	1,137	1,110	1,065	1,029	939	955	-3.4%	-8.8%	1.6%
(FY2013比)	-8.0%	-10.1%	-13.8%	-16.7%	-24.0%	-22.7%	-2.9p	-7.3p	1.3p
輸 原油CIF価格(\$/bbl)	84	57	72	68	43	52	-6.2%	-36.0%	19.4%
入 LNG CIF価格(\$/MBtu)	11.3	8.5	10.5	9.5	6.8	7.3	-9.8%	-28.6%	8.1%
価 一般炭CIF価格(\$/t)	114	103	121	101	81	93	-16.2%	-20.4%	14.8%
格 原料炭CIF価格(\$/t)	175	147	160	137	102	115	-14.2%	-25.8%	12.3%
実質GDP(2015年価格兆円)	512.1	553.1	554.8	552.9	522.4	540.4	-0.3%	-5.5%	3.4%
鉱工業生産指数(CY2015=100)	101.2	103.5	103.8	99.9	90.1	96.8	-3.7%	-9.9%	7.5%
経 貿易収支(兆円)	5.3	2.4	-1.6	-1.3	2.7	10.6	-20%	-311.0%	289.6%
済 化石燃料輸入額(兆円)	18.1	16.3	19.1	16.6	10.2	11.8	-13.2%	-38.4%	15.4%
為替レート(¥/\$)	86.1	111.1	110.6	108.8	105.8	105.0	-1.7%	-2.7%	-0.8%
気 冷房度日	559	397	489	439	442	383	-10.2%	0.6%	-13.5%
温 暖房度日	1,079	1,071	865	818	998	1,014	-5.5%	22.1%	1.6%

(注) 1. Mtoeは石油換算100万t (= 10¹⁰ 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。
2018年度からは石油は9,139 kcal/L換算、LNGは13,068 kcal/kg換算、一般炭は6,231 kcal/kg換算、原料炭は6,866 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] 運輸部門の輸送機関別の需要動向

2020年度はCOVID-19の影響を受け、テレワークの活用や不要不急の外出の減少による旅客輸送の急減に加え、産業やサービス業の需要落ち込みによる貨物輸送の減少により、統計比較可能な1953年度以降過去最大の減少率(-10.2%)となり、32年ぶりに70Mtoeを割る。2021年度は輸送量が回復して5.5%増加するが、2019年度比では5.2%減少。2年連続で70Mtoeを下回る。

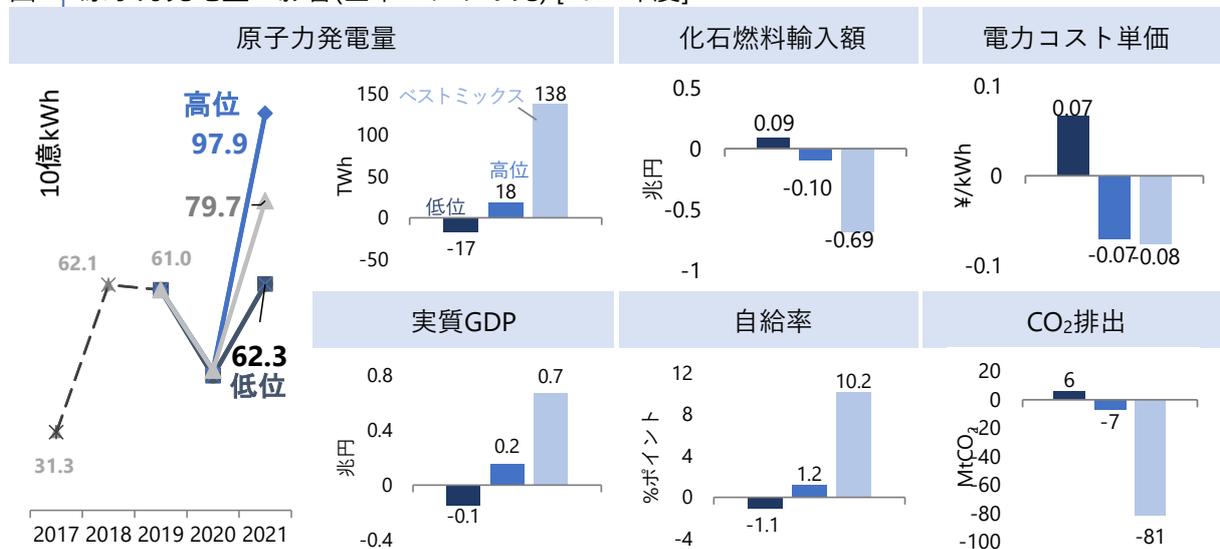
[2] 非効率石炭火力発電所フェードアウトの影響

現行のエネルギー基本計画において、非効率な石炭火力発電（超臨界(SC)以下）のフェードアウトに向けて取り組むとある。SC以下の石炭火力3,003万kWが仮に全て停止すれば、石炭火力発電量が1,650億kWh減少し、LNG代替の場合、同火力が1,647億kWh増加、熱利用等が必要な製造業ではLNG火力を新設が想定される。CO₂は2013年度比7.1%に相当する87Mt減も燃料費は0.23円/kWh上昇する。製造業では建設費1.8兆円上乗せに加え、副産物の別途処理等も必要となる。このフェードアウトは個々のプラントの状況を鑑みて、全体のCO₂排出削減の1つとして捉えて進める必要がある。CO₂削減という観点では、バイオマスや熱利用、副生ガスを含めた発電効率の計算を視野に入れながら石炭火力をターゲットにしたベンチマーク指標の作成が求められる。さらに、石炭火力を有する事業者に、2030年度という断面にとらわれずにフェードアウトに関する計画の検討・作成を求める必要がある。全体のCO₂排出量削減の進捗状況、およびフェードアウトの影響を報告値や計画を基にマクロで検討して、費用対効果の高いCO₂削減を進める必要がある。

[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、化石燃料輸入額は1,000億円減、自給率は1.2ポイント改善、CO₂は7Mt削減等、再稼働の円滑化が3Eに資する。2021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、個々のプラントの状況に応じた適切な審査を通じた再稼働の円滑化がわが国の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) [2021年度]



概況

2020年第3四半期(7-9月期)の日本経済は緊急事態宣言の解除による経済活動の再開を受け、GDP成長率が+5.3%と4四半期ぶりにプラス成長となり、寄与度は内需が+2.6%、外需が+2.7%となった。新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の影響で落ち込んだ国内経済、世界経済は緩やかな回復基調にあり、感染拡大防止と経済活動の両立が図られることでさらなる回復が期待される。

原油輸入価格は、6月に世界全体での石油需要減少で\$25/bblまで下落。その後、COVID-19再拡大の懸念等が下落材料になりつつも、感染拡大によ

る経済活動への制約が徐々に薄まり、上昇。足元では\$40/bbl台で推移。

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、16基が設置許可基準審査に合格、9基が実際に再稼働済。ただし、特定重大事故等対処施設(特重施設)が期限内に未完成の場合や司法判断で長期な運転停止が2020年度に5基ある。

太陽光発電は、固定価格買取制度の買取期間が終了する家庭が2019年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

コロナ禍

治療法、感染症対策の知見が深まり、予防効果95%に達したワクチンが欧米で実用化され始めた。2020年度は2021年1月以降、新規感染者数は徐々に減少し、重症者数は抑制され、医療崩壊、緊急事態宣言、社会不安の高まりはないと想定。2021年度はワクチンの効果の確認、供給体制の整備には時間を要し、社会的距離の確保等防疫対策は続くものの、ワクチン接種が広がるなど治療法が改善する中で、事態は好転していくと想定。

世界経済

世界経済の成長率を2020年は第2次世界大戦以降最低の-4.4%、2021年は+5.2%と想定。2020年は、COVID-19の影響による社会的距離の確保や上半期の世界各国でのロックダウンの影響により大幅に減少。2021年にかけては消費、投資が徐々に回復するが、2019年から0.6%増とCOVID-19前をкаろうじて上回る程度にとどまる。

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、2020年度は平均\$43/bbl(上期\$36、下期\$50)、2021年度は\$52/bblと2020年度下期から上昇と想定。LNGは、原油価格の変動から遅れ、2020年度は\$6.8/MBtu、2021年度は\$7.3/MBtu。一般炭価格は、2020年度下期から2021年度に向けて徐々に上昇。原料炭も、中国の経済の回復から鋼

材需要が伸び、2021年度に向けて上昇。一般炭輸入価格は2020年度が\$81/t、2021年度が\$93/t、原料炭は2020年度が\$102/t、2021年度が\$115/tと想定(IEEJ 橋爪「2021年の内外石油情勢の展望と課題」、橋本「2021年の内外ガス情勢の展望と課題」、伊藤「2021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2020年度¥105.8/\$、2021年度¥105.0/\$と想定。

気温

2020年度冬は気象庁の3か月予報を参考に平年よりやや暖かく、以降は平年並みと想定。2020年度夏は前年度比並み(+0.0°C)、冬は記録的な暖冬であった前年度比で寒い(-1.2°C)。2021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

規制基準適合審査等の進捗を踏まえ、再稼働が進むと想定。2020年度は新たに2基が順次再稼働し、年度末時点の累積再稼働基数は11基になるも、司法による差し止め、特重施設の完成遅れで5基の停止が長引き、平均稼働月数は5か月、発電量は442億kWh(前年度比-27.5%)。2021年度は新たに2基が順次再稼働し、年度末時点の累積再稼働基数は13基となるが、司法による差し止め、特重施設の完成遅れで4基が停止。平均稼働月数は8か月で、発電量は797億kWh(前年度比+80.0%)。

マクロ経済

2021年度は実質GDP成長率が3.4%も、2020年度の落ち込みが大きく、COVID-19前の2019年度を下回る状態が続く

2020年度の実質GDP成長は下期に回復に向かうものの、戦後最大の減少率(-5.5%)。個人消費が下半期も自粛ムードの残存により減少(-5.8%)、設備投資が企業業績の悪化や先行き不透明感を受け、減少(-7.2%)となり、民需は5.2%の減少寄与。公需は特別定額給付金等の経済対策で0.7%の増加寄与。外需は欧米での経済活動の停滞を背景に製造業の輸出が減少し、1.0%の減少寄与。

2021年度はGDP成長率は+3.4%も増加分は前年度の減少の半分強に止まる。個人消費はCOVID-19の影響の緩和による消費者心理の改善により増加(+3.4%)。ただし、感染拡大防止の継続に加え、所得・雇用環境の悪化もあることから、外出を伴う外食、旅行、レジャー関連支出は回復が限

定的。設備投資は、テレワーク関連等感染拡大防止のための情報化投資に加え、先行き不透明感の低下や企業収益の持ち直しに伴い、業務の効率化、人手不足への対応のための投資など前年度延期分を中心に増加(+2.4%)。民需は2.1%の増加寄与に止まり、震災後の2012年度を下回る。公需は公共投資が国土強靱化計画、政府支出が医療費の増加等で0.4%の増加寄与となり、過去最大を更新。外需は世界経済の緩やかな回復に伴い輸出が増加するも、輸入も増加し、0.9%の増加寄与。

化石燃料輸入額は、2020年度は需要の減少に加え、全ての化石燃料価格が下落することで38.4%減少。2021年度は需要回復、価格上昇により15.4%増も、前年度を除けば2004年度以来の低水準。

表2 | マクロ経済

	実績				見通し		前年度比増減率		
	FY2010	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021	FY2019	FY2020	FY2021
実質GDP (2015年価格兆円)	512.1	553.1	554.8	552.9	522.4	540.4	-0.3%	-5.5%	3.4%
民間需要	383.7	415.2	416.1	412.9	384.1	395.0	(-0.6%)	(-5.2%)	(2.1%)
民間最終消費支出	290.5	302.2	302.7	299.8	282.5	292.0	-0.9%	-5.8%	3.4%
民間住宅投資	18.2	20.9	19.9	20.4	19.0	19.2	2.5%	-6.9%	1.1%
民間設備投資	73.7	90.2	91.1	90.5	84.0	86.0	-0.6%	-7.2%	2.4%
公的需要	124.2	135.0	136.2	138.9	143.1	145.1	(0.5%)	(0.7%)	(0.4%)
政府最終消費支出	98.1	107.5	108.7	110.9	113.9	115.3	2.0%	2.8%	1.2%
公的固定資本形成	26.2	27.4	27.6	28.0	29.1	29.8	1.5%	3.9%	2.3%
財貨・サービスの純輸出	4.7	3.3	2.7	1.2	-5.1	-0.1	(-0.2%)	(-1.0%)	(0.9%)
財貨・サービスの輸出	83.8	103.0	105.1	102.4	89.5	98.4	-2.6%	-12.6%	10.0%
財貨・サービスの輸入	79.2	99.7	102.5	101.2	94.6	98.5	-1.2%	-6.5%	4.2%
名目GDP (兆円)	504.9	555.7	556.8	559.7	532.5	551.4	0.5%	-4.9%	3.5%
貿易収支(兆円)	5.3	2.4	-1.6	-1.3	2.7	10.6	-19.8%	-311.0%	289.6%
輸出	67.8	79.2	80.7	75.9	65.5	72.7	-6.0%	-13.7%	11.0%
輸入	62.5	76.8	82.3	77.2	62.8	62.1	-6.3%	-18.7%	-1.1%
化石燃料輸入	18.1	16.3	19.1	16.6	10.2	11.8	-13.2%	-38.4%	15.4%
石油	12.3	9.6	11.3	10.1	5.7	6.9	-11.0%	-43.1%	20.2%
LNG	3.5	4.1	4.9	4.1	2.7	2.9	-15.8%	-33.0%	3.9%
経常収支(兆円)	18.3	22.4	19.6	20.1	21.1	31.1	2.8%	5.0%	47.0%
国内企業物価指数(CY2015=100)	97.6	99.3	101.5	101.6	99.8	100.6	0.1%	-1.7%	0.7%
消費者物価指数(CY2015=100)	96.4	100.7	101.4	102.0	101.5	101.7	0.5%	-0.5%	0.2%
完全失業率(%)	5.0	2.7	2.4	2.3	3.1	3.3	[-0.1%]	[0.8%]	[0.1%]

(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

2021年度は世界・国内経済の回復を背景に重電機器や自動車を中心に幅広い業種で増産も、リーマンショック後の2009年度を上回る程度への回復に止まる

2020年度の鉱工業生産指数は、COVID-19対策により、巣ごもり需要やテレワーク対応で家電やパソコンなどの情報関連財の需要は一部増えるものの、世界・国内経済の停滞で大幅に下落(-9.9%)。1987年度(91.6)を下回る。2021年度は、COVID-19の収束に伴い、世界・国内経済の回復を背景に重電機器や自動車を中心に幅広い業種で増産(+7.5%)も、リーマンショック後の2009年度(93.0)を上回る程度への回復に止まる。

2020年度の粗鋼生産量は、COVID-19対策により世界全体で機械の生産や建設が落ち込んだことで、内需、外需ともに大幅に落ち込む(-15.6%)。1971年度以来初めて9,000万tを下回る。2021年度は、内需が機械、建材等全用途で回復することに加え、輸出がとりわけASEAN向けが回復し、大幅に増加(+6.9%)。しかし、9,000万tには届かず、前年度を除けば、引き続き1971年度以来の低水準。

2020年度のエチレン生産量は、プラントの定期修理が多いことにより調整弁の輸出が減ることに加え、自動車をはじめとした国内生産の低下により合成樹脂需要等が落ち込み、7.5%減少。1993年度以来初めて600万tを下回る。2021年度は、産業の生産回復に加え、定期修理が少ないことから輸出も増え、4.9%増加もかろうじて600万tを上回る。

2020年度のセメント生産量は、中国の環境規制等による供給不足で輸出が増加するも、国内の感染症対策による工期遅延で減少(-2.9%)。1970年度以降最も低い2010年度(56.1百万t)近くまで落ち込む。2021年度は、輸出がCOVID-19の影響で需要が減っていた東南アジア、オセアニアで回復が堅調なことで増加。さらに、内需が国土強靱化基本計画に基づく防災・減災需要等の工期正常化で増加。ただし、1970年度以降で3番目に低い(+1.2%)。

2020年度の紙・板紙生産量は、EC利用拡大も電子化が急速に進んだことに加え、在宅勤務増加による印刷情報用紙、イベント減少による広告紙、産業活動、観光需要減少による土産物需要減少で板紙が減少し、大幅に落ち込む(-8.5%)。2021年度は、EC利用拡大が続く中、産業活動や観光需要の回復に加え、EC利用のトレンドが続き増加(+5.5%)もCOVID-19前からの長期減少傾向は続く。

2020年度の自動車生産量は、内需、外需ともに世界での所得減少や外出自粛による購入機会の減少で大幅に落ち込む(-19.8%)。1976年以来初めて8,000万台を下回る。2021年度は国内外の経済回復に伴い増加するも、海外市場での回復の鈍さによる輸出の回復の鈍さがあり、リーマンショック後の2009年度(8,865千台)は下回る(+16.4%)。

表3 | 生産活動

	実績				見通し		前年度比増減率		
	FY2010	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021	FY2019	FY2020	FY2021
粗鋼(100万t)	110.8	104.8	102.9	98.4	83.0	88.8	-4.3%	-15.6%	6.9%
生 エチレン(100万t)	7.00	6.46	6.19	6.28	5.81	6.09	1.5%	-7.5%	4.9%
産 セメント(100万t)	56.1	60.4	60.2	58.1	56.5	57.1	-3.5%	-2.9%	1.2%
量 紙・板紙(100万t)	27.3	26.4	26.0	25.0	22.9	24.1	-3.8%	-8.5%	5.5%
自動車(100万台)	8.99	9.68	9.75	9.49	7.61	8.85	-2.7%	-19.8%	16.4%
生 鉱工業(CY2015=100)	101.2	103.5	103.8	99.9	90.1	96.8	-3.7%	-9.9%	7.5%
指 食料品・たばこ	100.7	100.2	99.6	100.5	97.1	99.7	0.9%	-3.4%	2.6%
数 化学	99.6	105.4	107.5	104.5	98.8	103.0	-2.8%	-5.4%	4.3%
非鉄金属	100.0	103.5	104.3	99.2	88.4	94.7	-4.8%	-10.9%	7.2%
金属機械	99.4	105.0	105.6	100.3	87.9	97.2	-5.1%	-12.3%	10.5%
第3次産業活動指数(CY2015=100)	97.6	101.9	103.0	102.3	95.4	99.6	-0.7%	-6.8%	4.5%

(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

2021年度はエネルギー消費量が大きく増加も、原子力が増加してLNG輸入は震災以降初めて2010年度と同水準まで低下。CO₂は2年連続でパリ協定目標の9割以上を達成

2020年度の一次エネルギー国内供給は、前年度の暖冬の反動増があるものの、COVID-19による機械工業等の製造業の減産や運輸の輸送量の減少で、大きく落ち込む(-5.5%)。2021年度は産業活動や輸送量の回復により増加(+2.6%)も1987年度以来の低水準。大きな改善が続いてきたGDP原単位は2年連続で改善率が1%未満と大幅に鈍化。

2020年度の太陽光、風力、バイオマス等の新エネルギー等は、COVID-19の影響で伸び率が鈍化(+2.2%)。2021年度は非住宅用太陽光を中心に稼働が増加(+3.8%)。一次国内供給の6%を占める。

2020年度の原子力は2基が順次再稼働するが、再稼働済みのプラントの停止が長引き、前年度より減少(-26.5%)。2021年度は2基が順次再稼働する中、司法による差し止め、特重施設の完成遅れで4基が停止。75.6%増にとどまる。

2020年度の石油は前年度の暖冬の反動があるが、生産活動や輸送量が大きく落ちこむことに加え、石油製品の輸出がジェット燃料を中心に落ち込み、1980年度以来最大の減少率(-8.2%)。2021年度は生産活動や輸送量の回復に加え、エチレン増産もあり増加(+3.1%)。ただし、効率改善、燃料転換があり、石油依存度は+0.2p上昇に止まる。

2020年度の石炭は発電用が石炭火力の運転開始が続き増加も粗鋼やセメント生産量の落ち込みにより減少(-5.4%)。2021年度も新たな石炭火力の運転開始に加え、素材生産量も回復することに伴い、発電用、産業用ともに増加(+3.4%)。

2020年度の天然ガスは発電用、都市ガス製造用ともに減少(-1.1%)。2021年度は都市ガス製造用で増えるが、原子力の発電量が増加することから発電用が減少し、5年連続で減少(-5.6%)。LNG輸入量は震災以降初めて2010年度と同水準まで低下。

2020年度の自給率は、原子力が減るも化石燃料需要の減少に伴い、微増(+0.1p)。2021年度は、2.2p上昇して14.4%となり、7年連続で上昇。2030年度目標(24.3%)の6割を占める。

2020年度のエネルギー起源二酸化炭素(CO₂)排出は、8.8%減の939Mtとなり、パリ協定目標標準年の2013年度比24.0%減。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)を概ね達成。2021年度は経済活動の回復による化石燃料需要の増加で1.6%増の955Mtとなるも、2013年度比22.7%減と目標の9割以上を達成。ただし、一時的な経済低迷によるエネルギー需要減少の影響があり、削減目標の進捗の把握が今後の課題に。

表4 | 一次エネルギー国内供給

					見通し		前年度比増減率		
	FY2010	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021	FY2019	FY2020	FY2021
一次エネルギー国内供給(Mtoe)	515.9	465.1	455.4	444.4	420.0	431.0	-2.4%	-5.5%	2.6%
石炭	119.1	123.7	121.5	120.4	113.9	117.8	-0.9%	-5.4%	3.4%
石油	212.0	185.5	176.2	170.1	156.1	160.8	-3.5%	-8.2%	3.1%
天然ガス	95.7	111.4	106.7	102.4	101.2	95.6	-4.0%	-1.1%	-5.6%
LNG輸入(100万t)	70.6	83.9	80.6	76.5	74.9	71.3	-5.0%	-2.1%	-4.8%
水力	17.7	17.5	16.7	16.5	16.7	16.6	-1.1%	1.2%	-0.6%
原子力	60.7	6.8	13.3	13.0	9.6	16.8	-1.8%	-26.5%	75.6%
新エネルギー等	10.7	20.2	21.1	22.1	22.5	23.4	4.4%	2.2%	3.8%
自給率	20.2%	9.4%	11.7%	12.1%	12.2%	14.4%	0.5p	0.1p	2.2p
GDP原単位(FY2013=100)	109.4	91.5	89.4	87.6	87.5	86.8	-2.1%	-0.1%	-0.8%
エネルギー起源CO ₂ 排出(MtCO ₂)	1,137	1,110	1,065	1,029	939	955	-3.4%	-8.8%	1.6%
(FY2013比)	-8.0%	-10.1%	-13.8%	-16.7%	-24.0%	-22.7%	-2.9p	-7.3p	1.3p

(注) 新エネルギー等は、太陽光、風力、バイオマス、太陽熱、地熱など。自給率はIEA基準。

販売電力量・電源構成(電気事業用)

2021年度は電灯は大きく増加した前年度から高止まり、電力は製造業の生産回復で増加し、販売電力量は増加。火力発電は2011年度以降初めて7割を下回るも石炭は増加

2020年度の販売電力量は1.5%減少。電力は、業務用を中心に前年度の暖冬の反動による暖房・給湯増はあるが、鉄鋼・機械工業等での生産停滞で減少(-4.3%)。一方、電灯は、前年度の暖冬からの反動に加え、テレワークの普及や外出自粛による在宅率の上昇で、大幅に増加(+4.3%)。

2021年度の販売電力量は1.2%増加もCOVID-19前の2019年度を0.4%下回る。電力は、鉄鋼・機械工業等での生産活動が回復することから増加(+1.8%)。ただし、2019年度からは2.5%減少。電灯は、オール電化住宅が増え、給湯・厨房等での電化は進展するも、前年度の外出自粛の反動による在宅率の低下に加え、LED等の省エネルギー機器や太陽光発電の普及で微減(-0.1%)。

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5.1%から2020年8月には19.7%まで増加。電灯は21.5%、低圧電力は17.3%となり、着実に増加傾向。高圧、特別高圧も2020年度に電力需要が減少する中で増加傾向となり、2016年4月の10.5%、5.3%から26.2%、8.5%となった。高圧では低圧電力と同等のスイッチングが起こっている。

電源構成は、原子力は2020年度に定期検査が長引き1.8p下落するが、2021年度は再稼働が進むことに加え、定期検査も少なく、3.8p上昇。再生可能(除水力)等は2020年度は運転開始が鈍化するも、電力需要が減少するため、1.2p上昇。2021年度は非住宅太陽光を中心に稼働が増加し、1.0p上昇。2万kWの上岩松1号機が2021年7月に廃止されるため水力が0.1p下落するも、2021年度の非化石電源は30.6%になり、東日本大震災以降初めて30%を超える。しかし、2010年度(38.2%)と比較すると7.6p低く、引き続き拡大が求められる

石炭火力は2020年度上半期に営業運転開始が続いた。下半期以降も営業運転を始める発電所が相次ぐ(2020年度下期に3基87万kW(釧路・常陸那珂共同1号、海田)、2021年度に3基226万kW(広野IGCC、武豊、神戸))。これにより、2021年度の石炭火力のシェアは30.8%と大きく増加(2020年度:+1.4p、2021年度:+0.7p)。2021年度の石油他は石油火力(C重油焚き、原油生焚き)が減少し、0.6p減。LNG火力は他電源の増加の影響で4.7p低下し、2021年度は32.5%となるが、震災前の2010年度(29.3%)と比較すると、依然として3.2p高い。

表5 | 販売電力量、発電構成(電気事業用)

					見通し		前年度比増減率・差		
	FY2010	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021	FY2019	FY2020	FY2021
販売電力量(10億kWh)	(926.6)	863.2	852.6	836.0	823.1	832.7	-1.9%	-1.5%	1.2%
電灯	304.2	279.3	270.3	266.7	278.1	277.7	-1.4%	4.3%	-0.1%
電力	(622.4)	583.9	582.2	569.4	545.0	555.0	-2.2%	-4.3%	1.8%
特別高圧・高圧	(576.5)	544.9	544.6	533.2	508.7	518.6	-2.1%	-4.6%	1.9%
低圧	(45.9)	39.0	37.6	36.2	36.3	36.4	-3.7%	0.1%	0.2%
発電電力量(10億kWh)	(1,028)	966.4	949.0	923.5	909.3	919.5	-2.7%	-1.5%	1.1%
水力	(8.5%)	9.3%	9.2%	9.4%	9.7%	9.5%	0.2p	0.3p	-0.1p
火力	(61.7%)	79.5%	75.2%	73.8%	74.1%	69.4%	-1.4p	0.3p	-4.7p
石炭	(25.0%)	29.5%	28.7%	28.7%	30.1%	30.8%	-0.0p	1.4p	0.7p
LNG	(29.3%)	41.1%	39.6%	38.4%	37.2%	32.5%	-1.2p	-1.2p	-4.7p
石油他	(7.5%)	8.9%	6.9%	6.7%	6.8%	6.1%	-0.2p	0.1p	-0.6p
原子力	(28.6%)	3.2%	6.5%	6.6%	4.9%	8.7%	0.1p	-1.8p	3.8p
再生可能(除水力)等	(1.1%)	7.9%	9.0%	10.2%	11.4%	12.4%	1.2p	1.2p	1.0p

(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)

2021年度は2019年度を上回るも気温の影響が大きく、一般工業用、商業用は前年度の落ち込みを取り戻すには至らず

2020年度の都市ガス販売量¹は、家庭用、発電用(電気事業用)、その他用で増加するが、一般工業用、商業用で減少し、5年ぶりに400億m³を割る(-3.3%)。2021年度は、406億m³(+3.8%増)となり、2019年度を上回る。しかし、2019年度は冬が1897年度の統計開始以降で最も暖かい需要不振の年であったこと、2020年度に発電用(電気事業用)での増加が大きいたことが影響しており、一般工業用、商業用は、2019年度水準を下回っている。

家庭用は、厨房用がIH普及、給湯・暖房用が省エネ型給湯器やオール電化の普及により構造的に減少が続いている。ただし、2020年度は前年度の暖冬の反動による給湯・暖房用の増加に加え、外出自粛やテレワークの増加に伴う在宅率の上昇により増加(+4.7%)。2021年度は前年度からやや暖冬であることに加え、前年度の外出自粛の反動による在宅率の低下に伴い減少(-1.4%)。

業務用(商業用・その他用)は、省エネルギーが進む中、2020年度は、前年度よりも冬は寒く給湯・暖房需要が増加する。しかし、商業用はCOVID-19感染拡大防止を目的とした外出自粛や社会的距離の確保に伴い、宿泊業・飲食サービス業、生活関連サービス業・娯楽業が打撃を受け、大幅に減少(-10.0%)。21年ぶりに40億m³を割る。その他用は学校の臨時休校やオンライン授業の定着があったものの、気温影響が大きく、増加(+4.2%)。2021年度は宿泊業・飲食サービス業、生活関連

サービス業・娯楽業が回復するものの、依然として社会的距離の確保は続き、COVID-19感染前の2019年度より活動水準は低い。さらに、夏が涼しいことによる冷房需要の減少もあり、商業用は6.5%増加するも40億m³には届かない。暖冬であった2019年度からは4.2%の減少。その他用は遠隔医療やオンライン授業が一定程度定着することに加え、冷房需要が減少するものの、学校、医療業が正常化に近づくことで増加(+3.5%)。

工業用は、2020年度は6.2%減。一般工業用は、自動車など機械工業の生産活動の停滞から減少(-9.2%)。しかし、真岡発電所1号機(62万kW)が2019年度上期末、同2号機(62万kW)が2019年度末に運開したことにより、発電用(電気事業用)が増加(+8.2%)。2021年度は5.6%増。製造業の生産活動が回復し一般工業用が増加(+7.1%)。一方、大型の発電所の運開の計画がなく、発電用(電気事業用)は横ばい(+0.0%)。

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2020年8月には15.9%まで増加した。自由化から3年半となる家庭用は11.6%、商業用は5.1%で特に家庭用は堅調にシェアは増加を続けている。工業用は横ばい傾向であったが、2019年度下期から増加傾向となっており、2017年4月の12.6%から20.1%となり、商業用より新規小売のシェアは伸びている。

表6 | 都市ガス販売量(ガス事業者)

					見通し		前年度比増減率		
	FY2010	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021	FY2019	FY2020	FY2021
合計(10億m ³)	39.28	42.43	41.58	40.40	39.07	40.55	-2.8%	-3.3%	3.8%
家庭用	9.79	9.87	9.24	9.38	9.81	9.67	1.4%	4.7%	-1.4%
商業用	4.75	4.36	4.26	4.16	3.74	3.99	-2.3%	-10.0%	6.5%
工業用	21.61	24.49	25.03	23.82	22.34	23.60	-4.8%	-6.2%	5.6%
一般工業用	(20.28)	20.19	20.51	19.66	17.85	19.11	-4.1%	-9.2%	7.1%
発電用(電気事業用)	(1.34)	4.29	4.52	4.15	4.49	4.49	-8.0%	8.2%	0.0%
その他用	3.13	3.71	3.05	3.05	3.18	3.29	0.2%	4.2%	3.5%

(注) 1m³ = 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2021年度に輸送用を中心に回復し、9年ぶりに対前年度で増加も、長期減少傾向は続く

2020年度の燃料油販売は、前年度の暖冬からの反動はあるものの、COVID-19対策により輸送用、工業用で大幅に減少(-6.5%)。減少率は2008年度以来の大きさ。2021年度は輸送用や工業用で回復し、9年ぶりに対前年度で増加(+3.1%)も2019年度からは3.6%減と長期減少傾向が続く。

2020年度のガソリンは、乗用車の輸送量がCOVID-19対策で大幅に減少し、量、率ともに戦後最大の減少(-4.8百万kl、-9.8%)。2021年度は、輸送量の回復に伴い6年ぶりに増加も(+4.8%)、2019年度からは5.4%減と長期減少傾向が続く。

2020年度のナフサは、エチレンプラントの定期修理が多く5.9%減少。エチレンの生産量と同様に1993年度以来の低水準。2021年度はエチレンプラントの稼働が増加し、4.1%の増加。

2020年度の灯油は、在宅率の上昇や前年度暖冬からの反動に伴い増加(+12.8%)。2021年度は暖房需要は増加も、燃料転換が進み減少(-1.7%)。油種間で唯一2019年度から増加。

2020年度の軽油は、旅客、貨物の輸送需要が大幅に減少し、33年ぶりに3,200万klを割る(-6.1%)。2021年度は輸送需要の回復により3.5%の増加も、前年度を除けば2009年度以来の低水準。

2020年度のA重油は、前年度の暖冬からの反動でビル・病院・学校の暖房・給湯用において増加するも、産業活動の落ち込みに伴い減少(-1.8%)。51年ぶりに千万klを割る。2021年度は産業活動の回復や暖房・給湯需要が増加するも、省エネ、燃料転換で減少(-1.3%)。

B・C重油は、産業用では燃料転換や省エネルギーの進展も2021年度は生産量の回復で微増(+0.4%)。発電用途は、2020年度から東京、中部エリアの石油火力が長期停止に入るなど稼働率低下で減少。合計で、2020年度-13.1%、2021年度-10.0%と減少が続く、震災後最大であった2012年度の2割まで減少。

2020年度のLPGは、民生用は暖房用で増加も飲食店の稼働率減少で厨房用が減少。産業用は生産量の低迷とエチレンプラントの稼働減により減少。さらに、営業旅客の輸送量も減少し、合計で6.2%減少。2021年度は飲食店の活動量や産業の生産量、営業旅客の輸送量が回復し、4.3%増加。

2020年度の原油処理量は、ジェット燃料油を中心に輸送用燃料の輸出が大幅に減少し、燃料油販売の減少率を大幅に下回る(-16.3%)。2021年度は増加も、輸送用燃料の輸出は回復せず、変化率は2年連続で燃料油販売を下回る(+2.8%)。

表7 | 燃料油・LPG販売量、原油処理量

					見通し		前年度比増減率		
	FY2010	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021	FY2019	FY2020	FY2021
燃料油販売量(100万kl)	196.0	174.7	167.7	161.6	151.2	155.9	-3.6%	-6.5%	3.1%
ガソリン	58.2	51.8	50.6	49.1	44.3	46.4	-3.0%	-9.8%	4.8%
ナフサ	46.7	45.1	43.9	42.5	40.0	41.7	-3.1%	-5.9%	4.1%
ジェット燃料油	5.2	5.0	5.0	5.1	3.5	4.3	3.5%	-32.9%	25.3%
灯油	20.3	16.6	14.5	13.6	15.4	15.1	-6.3%	12.8%	-1.7%
軽油	32.9	33.8	33.8	33.7	31.6	32.7	-0.4%	-6.1%	3.5%
A重油	15.4	11.5	11.1	10.2	10.0	9.8	-8.2%	-1.8%	-1.3%
B・C重油	17.3	10.8	8.8	7.4	6.4	5.8	-16.3%	-13.1%	-10.0%
電力用	7.7	6.0	4.0	2.6	2.2	1.6	-33.3%	-15.9%	-29.7%
その他用	9.7	4.8	4.9	4.7	4.2	4.2	-2.5%	-11.5%	0.4%
LPG販売量(100万t)	16.5	14.8	14.2	14.1	13.3	13.8	-0.5%	-6.2%	4.3%
原油処理量(100万kl)	208.9	184.2	176.7	174.0	145.6	149.6	-1.5%	-16.3%	2.8%

再生可能エネルギー発電(FIT電源)

COVID-19で導入速度は鈍化するも、再生可能エネルギー発電の導入容量は87GW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、未稼働案件の認定失効により、その後ほぼ90GW前後で推移している。2020年6月末における設備認定容量は、93.1GW(うち太陽光:74.3GW、風力:9.0GW、バイオマス:8.3GW)となっている。

仮に、この認定済93.1GW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。

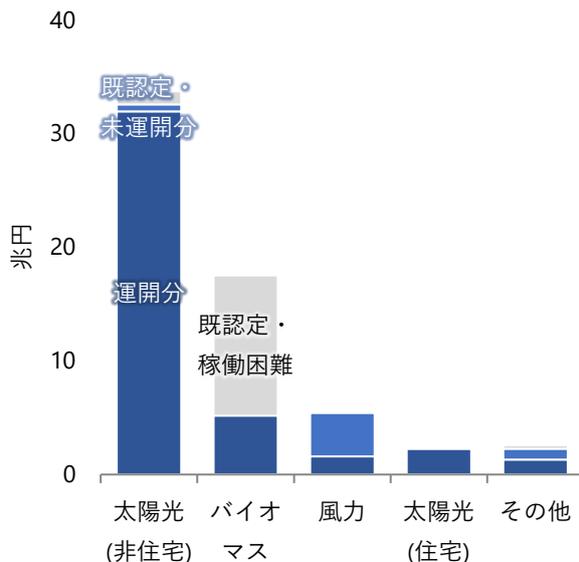
設備容量(卒FIT分を含む)は2021年度末には86.8GWに達する。非住宅用太陽光は、COVID-19感染拡大によって、地元住民とのコミュニケー

ション制約や作業員確保の障壁が発生し、建設工事遅延で導入が若干鈍化するが、2021年度末に53.0GWまで拡大する。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5.3GW。2021年度の発電量は1,662億kWh(うち太陽光:798億kWh、中小水力:399億kWh、バイオマス:327億kWh、風力:101億kWhなど)と総発電量の17%を占める。

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、電力市場への統合を目指し、FIP(Feed-in Premium)導入に向けた詳細な制度設計が検討されている。また、再エネの系統接続制約の克服に向けてコネクト&マネージの対策も強化される。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とすることが重要となる。

図1 | FITによる買取期間の累積負担額

(2020年6月末時点認定・運転開始設備分)



(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2 | 再生可能エネルギー発電設備容量

(運転開始ベース)



(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] 運輸部門の輸送機関別の需要動向

運輸部門のエネルギー需要は、2020年度はCOVID-19の影響で全輸送機関で輸送需要が落ち込み、大幅減。2021年度は増加も増加分は緩やかで、70Mtoeを下回る

2010年代の運輸のエネルギー需要は、輸送量の増加が増加寄与してきたが、自動車は燃費の改善、航空、船舶、鉄道は省エネ機器への買い替え等による原単位改善の減少寄与が上回り、減少傾向にあった。2020年度はCOVID-19の影響を受け、テレワークの活用や不要不急の外出の減少による旅客輸送の急減に加え、製造業やサービス業の需要落ち込みによる貨物輸送の減少により、統計比較可能な1953年度以降過去最大の減少率(-10.2%)、32年ぶりに70Mtoeを割る。2021年度は輸送量が回復して5.5%増加するが、2019年度比では5.2%減少。2年連続で70Mtoeを下回る。

旅客乗用車は運輸部門の半分以上のシェアを占める。近年は所得の増加により、自家用乗用車の保有台数・走行距離が増加してきたが、燃費改善やハイブリッド車などの次世代自動車の普及に伴い減少傾向にあった。2020年度は不要不急な外出自粛の影響を受け、10.5%の減少となり、統計比較可能な1965年度以降初めて2桁減。2021年度は移動需要が回復し、5.4%の増加も1989年度以来の低水準。

貨物乗用車は運輸部門の3割を占め、旅客よりも景気変動の影響を受けやすい。近年はネット通販等で需要が増える中、輸送効率の改善や燃費改善で概ね横ばい傾向で推移していた。2020年度は巣ごもり需要の拡大でネット通販需要が増えて宅配分は好調になるが、産業やサービス業の活動が落ち込むことで輸送量が低迷し、5.2%減少。2021年度は経済回復に伴い輸送量が増加するも1988年度以来の低水準(+2.8%)。

航空は、旅客が9割近くを占め、近年、国民の所得や訪日外国人の増加により移動需要が増加したことに加え、輸送能力の拡大や輸送コストの減少により航空需要が増えてきた。その中、燃費効率の良い航空機材への更新などにより、エネルギー消費量は横ばい傾向であった。2020年度は運休・減便が相次ぎ、エネルギー消費量は統計比較可能な1965年度以降過去最大の減少率(2011年度:-18.5%)を大きく上回る(-32.9%)。2021年度は旅客需要の回復に伴い輸送量は回復するが、1989年度以来の低水準(+25.3%)。

船舶は、貨物が7割を占めており、近年輸送量、エネルギー消費量ともに減少傾向であった。輸送品目は生産・建設関連物資が中心であり、これらの生産の影響を受ける。2020年度は建築の工期が長期化したことに加え、産業の落ち込みに伴い、輸送量が減少し、エネルギー消費量は減少(-2.9%)。しかし、人々の移動制限による影響は少なく、他の輸送機関より減少率は低い。2021年度は産業やサービス業の生産活動の回復に伴い、5年ぶりに増加も長期的な減少傾向は続く(+0.4%)。

鉄道は旅客が9割以上を占め、輸送量は移動需要の増加で近年増加傾向にあった。エネルギー消費量は省エネ車両の導入、高効率機器への更新、節電の取組み等による輸送原単位の改善に伴い、ほぼ横ばい傾向であった。2020年度は不要不急の外出の減少に加え、テレワークやオンライン会議が増え、統計比較可能な1965年度以降最大の減少率(-20.4%)。2021年度は輸送需要が回復して増加も1988年度以来の低水準(+17.2%)。

表8 | 運輸の輸送機関別需要

	実績				見通し		前年度比増減率		
	FY2010	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021	FY2019	FY2020	FY2021
運輸(Mtoe)	82.43	75.43	74.33	73.07	65.64	69.26	-1.7%	-10.2%	5.5%
旅客乗用車	48.69	42.03	41.15	39.99	35.78	37.71	-2.8%	-10.5%	5.4%
貨物乗用車	24.42	24.78	24.63	24.37	23.10	23.74	-1.1%	-5.2%	2.8%
航空	4.52	4.35	4.31	4.46	3.00	3.75	3.5%	-32.9%	25.3%
船舶	2.70	2.15	2.12	2.13	2.06	2.07	0.3%	-2.9%	0.4%
鉄道	2.11	2.12	2.12	2.12	1.69	1.98	0.1%	-20.4%	17.2%

Topic [2] 非効率石炭火力発電所フェードアウトの影響

非効率石炭火力発電所のフェードアウトでCO₂は2013年度比7.1%減も燃料費は0.21円/kWh上昇。熱利用など発電所が発電以外の役割を有する製造業では建設コストも発生

石炭火力は長期エネルギー需給見通しにおいて、2030年度に電源構成の26%程度が目標とされているが、2019年度に電源構成の31.9%を占めた。さらに、電気事業者の石炭火力の設備容量は2020年8月時点で4,944万kWであったが、2021年度末までに314万kW新設される見込みであり、以降も505万kWの新設計画がある。石炭火力は運転コストが相対的に安価であるため、新設分は同程度の設備利用率で発電されると見込まれ、石炭火力のシェアはさらに高まると考えられる。

今後、新設が計画されている石炭火力の運転開始が見込まれる中、2018年7月に閣議了解をしたエネルギー基本計画において、石炭火力発電の効率化・次世代化を推進するとともに、非効率な石炭火力発電（超臨界(SC)以下）のフェードアウトに向けて取り組んでいくことが記載されている。現在、SC以下の石炭火力は3,003万kW⁴ある。

図3 | 超臨界(SC)以下の石炭火力の設備容量



SC以下の石炭火力は大型を必要としない製造業など旧一般電気事業者と電源開発以外の事業者も多く保有している。本稿では、仮に2030年度までに予定されている全ての非効率な石炭火力発電所(SC以下)が停止した場合の影響について、2021年度の経済・エネルギー需給の姿を援用して仮想的に分析する。

共同火力や製造業で使われている石炭火力は熱利用が必要であることから、ここでは、仮に全て

LNG火力新設に置き換わると想定する。さらに、石炭火力の多寡が再エネの導入や、原子力の再稼働に影響を与えることはないとし、LNG火力の稼働増で代替されるとする。また、非効率な石炭火力が停止することにより、日本全体の石炭火力の発電効率が1.2%⁵上昇する。

仮に、SC以下の非効率石炭火力発電所が停止すると、石炭火力発電量が1,650億kWh減少し、LNG代替の場合、同火力が1,647億kWh増加する。

CO₂は87Mt、2013年度排出量比7.1%の減少

石炭火力が減少することに伴い、CO₂排出量は87Mt減少する。これは、2013年度のエネルギー起源CO₂排出量の7.1%に相当する。目標は17年間で25%削減であることから、全事業者で停止した場合、約5年分の削減となる。石炭消費量は6,400万t、33.8%減少、対してLNG消費量は2,200万t、30.0%増加する。火力発電燃料総量は、効率の劣る石炭火力が減ることで、一次国内エネルギー供給は11.2Mtoe、3.0%減少する。

燃料費だけでも0.23円/kWh上昇。さらに建設費も1.8兆円が上乗せに

しかしながら、燃料費は、より高価なLNGを使用することで、0.23円/kWh上昇する。仮に、この分をすべて電気料金に還元すると、電灯総合単価は0.9%、電力総合単価は1.2%高くなる。以降、LNG価格と石炭価格の乖離が広がれば、コストはさらに上がることになる。さらに、製造業ではLNG火力の建設費だけでも1.8兆円⁶上乗せになることに加え、石炭火力と混焼していた副産物の別途処理等も必要となり、製造業の生産コストを大きく上げることに繋がる。

個々の発電所の状況を鑑みて、マクロなCO₂削減という観点から取り組みを

非効率な石炭火力のフェードアウトによって、2013年度のCO₂排出量の7.1%に相当する削減が

⁴ 電気事業者は石炭火力検討WG第1回参考資料。製造業の自家発は同WGの第2回資料7、資料8、第3回の資料7、資料8より。

⁵ 理論効率から計算

⁶ 発電コスト検証WGのLNG火力の建設費単価12.1万円/kWから推計

進むというメリットがある。しかし、エネルギー多消費型産業を中心とした製造業では、高い熱需要、副生物の有効利用や、24時間安定操業のために自家発を有しており、石炭火力は発電以外の役割を有している面もある。さらに、大手電力の中でも共同火力は製造業の自家発と同じ役割を担う面もある。また、一部の事業者は、近年営業運転を開始し、投下資本の回収ができていないものが多い。加えて、北海道や沖縄では地理的な要因から制約もある。このようなことから、非効率石炭火力のフェードアウトは個々のプラントの状況を鑑みて、全体のCO₂排出削減の1つとして捉えて進める必要がある。CO₂削減という観点では、

バイオマスや熱利用、副生物を含めた発電効率の計算を視野に入れながら石炭火力をターゲットにしたベンチマーク指標の作成が求められる。継続的な発電効率の報告がバイオマスの混焼や熱利用の継続に資するだろう。さらに、石炭火力を有する事業者に、2030年度という断面にとらわれずにフェードアウトに関する検討・計画の作成を求める必要がある。再エネや省エネ、原子力の再稼働の進捗状況を踏まえた全体のCO₂排出量削減の進捗状況、および報告値や計画を基にフェードアウトの影響をマクロで検討して、費用対効果の高いCO₂削減を進める必要がある。

表9 | 非効率石炭火力の停止の影響[2021年度]

		基準	石炭火力 フェードアウト	基準比
経 済	燃料費(¥/kWh)	3.34	3.57	+0.23
	化石燃料輸入総額(兆円)	11.77	11.99	+0.22
エ ネ ル ギ ー	一次エネルギー国内供給(Mtoe)	374.2	363.0	-11.2
	石炭(100万t)	189.0	125.0	-64.0
	石油(100万kl)	176.0	176.0	-0.03
	天然ガス(LNG換算100万t)	73.13	95.11	+22.0
環 境	CO ₂ 排出(MtCO ₂)	954.5	867.1	-87
	FY2013比	-22.7%	-29.8%	-7.1p

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2021年度末までに新たに4基が再稼働し、特重施設の完工遅れで2021年度中に4基が順次停止するとして、計9基としている。これに対し、この4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2021年度末まで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[2021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 ケース	低位	高位	ベスト ミックス
前 提 力	年度末累計再稼働数(基)	5	9	13	..	-4	+4	..
	発電量(10億kWh)	62.3	79.7	97.9	218.0	-17.4	+18.3	+138.4
	電源構成比 ¹	6.0%	7.7%	9.4%	21%	-1.7p	+1.8p	+13p
経 済	電力コスト単価 ² (¥/kWh)	6.56	6.49	6.42	6.41	+0.07	-0.07	-0.08
	燃料費	3.41	3.34	3.27	2.89	+0.07	-0.07	-0.46
	FIT買取費用	3.15	3.15	3.15	3.53	-	-	+0.38
	化石燃料輸入総額(兆円)	11.86	11.77	11.68	11.08	+0.09	-0.10	-0.69
	石油	6.90	6.90	6.89	6.87	+0.01	-0.01	-0.03
	LNG	2.94	2.85	2.76	2.41	+0.08	-0.09	-0.44
	貿易収支(兆円)	10.54	10.61	10.69	11.20	-0.07	+0.08	+0.58
エ ネ ル	実質GDP (2015年価格兆円)	539.83	539.97	540.13	540.64	-0.14	+0.16	+0.67
	一次エネルギー国内供給							
	石油(100万kl)	176.2	176.0	175.8	175.1	+0.2	-0.2	-0.9
	天然ガス(LNG換算100wt)	75.2	73.1	70.9	62.2	+2.1	-2.2	-10.9
環 境	自給率	13.3%	14.5%	15.6%	24.6%	-1.1p	+1.2p	+10.2p
	CO ₂ 排出(MtCO ₂)	961	955	948	873	+6	-7	-81
	FY2013比	-22.2%	-22.7%	-23.3%	-29.3%	+0.5p	-0.5p	-6.6p

(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1,000億円、ベストミックスケースでは6,900億円節減される。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1,600億円、ベストミックスケースでは6,700億円増大する。

電力コスト単価は高位ケースは¥0.07/kWh、ベストミックスケースは¥0.08/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1.2p増、ベストミックスケースでは10.2p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7Mt減、ベストミックスケースで81Mt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-23.3%、ベストミックスケースで-29.3%となる⁷。

2021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、個々のプラントの状況に応じた適切な審査を通じた再稼働の円滑化がわが国の3Eにとって重要である。

⁷ 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。