

アジア・世界 エネルギー アウトルック 2014

—中国・インドの低成長シナリオ及び気候変動問題の分析—

2014年10月



一般財団法人

日本エネルギー経済研究所

The Institute of Energy Economics, JAPAN

「アジア/世界エネルギーアウトルック 2014」作成担当者

研究顧問 伊藤 浩吉

計量分析ユニット

理事・ユニット担任	山下 ゆかり
グループマネージャー	柳澤 明
研究主幹	エディト バルセロナ
研究主幹	松尾 雄司
主任研究員	青島 桃子
主任研究員	碓井 良平
主任研究員	黄 仁河
研究員	呂 正
研究員	岩田 創平
研究員	江藤 諒
研究員	川上 恭章
研究員	友川 昂大

地球環境ユニット

常務理事・ユニット担任	黒木 昭弘
グループマネージャー	田上 貴彦

戦略研究ユニット

常務理事・首席研究員	小山 堅
グループマネージャー	村上 朋子
研究主幹	松本 卓
研究員	下郡 けい
研究員	越智 文洋
研究員	鈴木 敦彦

化石エネルギー・電力ユニット

グループマネージャー	小林 良和
グループマネージャー	森川 哲男
グループマネージャー	佐川 篤男
研究主幹	橋本 裕
研究員	永富 悠

新エネルギー・国際協力ユニット

研究主幹	柴田 善朗
研究員	鬮 思超

アジア/世界エネルギーアウトック 2014

—中国・インドの低成長シナリオ及び気候変動問題の分析—

序

2014年は、第一次世界大戦開戦から1世紀、第二次世界大戦開戦から3四半世紀、東西冷戦の終結を象徴するベルリンの壁崩壊から四半世紀にあたる。奇しくもその節目の年、世界は力と力の衝突を伴う緊張を、ウクライナで、中東でそしてアジアで目撃することとなった。そのいずれも、世界の平和と安寧を損ねる危惧とともに、エネルギーの安定供給を脅かす懸念を呼び起こした。

わずかばかり前までは、グローバルエネルギーシステムの安定に対する潜在的な脅威は、エネルギー供給地域やシーレーンにおける地政学的リスクとともに、アジアを中心に急速に増大するエネルギー需要であった。しかしながら、目下、後者に関する見方には揺らぎが見られる。すなわち、世界最大のエネルギー消費国である中国や第3位のインド等が、世界のエネルギー消費の増加を今後もけん引してゆくという見込みにぶれはないものの、そのペースについては以前に増してさまざまな可能性が生まれてきている。

中国は、1981～2010年の30年間のうち実に16年において10%以上の経済成長を記録し、先進国経済が金融・債務危機で沈む中でも平均9%超の成長を達成した。しかし、この数年の成長率は、かつては必達目標とされた8%を割り込むに至っている。さらに、生産年齢人口の減少や広範な社会問題を背景に、今後の成長速度の鈍化、あるいは、急激な低下の可能性さえもささやかれるようになってきている。そうした情勢に直面する中央政府は、雇用機会を確保しつつ安定的な成長過程へ軟着陸する道筋を探っている。しかし、それぞれ固有の事情を抱える地方政府との相克、偏った経済構造、国民の間に流布している物質主義等から、乗り越えるべき障壁は多く、高い。この世界第2の経済大国が、量から質への構造転換を円滑に達成できるか否かに、世界の耳目は集まっている。

インドは、現在でも12億を越す人々の母国であり、あと10年あまりで世界最大の人口を擁する国家に躍り出る。その成長ポテンシャルは、人口動態からも経済発展段階からも、中国より大きいとみなされている。その一方で、成長阻害要因として、整備が追いつかないインフラストラクチャー、非効率な行政体制、保護主義的な色彩の濃い政策等がしばしば指摘されている。実際、インフレーション対応の金融引き締めといった短期的、あるいは欧州債務危機といった外的な経済減速要因の影響もあり、この2年の成長率はいずれも4%台にとどまり、10年ぶりとなる低成長に落ち込んだ。そうした中、2014年5月の—これも10年ぶりの—政権交代を機に、この潜在力豊かな国が高成長への軌道に再び乗るのかどうか、注目されている。

仮に、これらアジアの二大新興国経済がこれまでとは異なる成長パスに転じれば、世界のエネルギー需給構造は大きく違った姿になりうる。それは、単に両国のエネルギー消費がその増加テンポを鈍らせるというだけの話ではない。直接的には、中国・インドへのエネルギー供

給者として見込まれていた国・地域の生産動向を左右する。さらに、影響は、エネルギー貿易の構造変化を通じて、国際政治等の他の領域にも波及する可能性がある。

例えば、ウクライナ問題を契機に欧米との対立が先鋭化したロシアは、中国シフトを強めつつある。2014年5月には、交渉が難航していた中国との天然ガスの30年長期契約を締結し、そのための4,000 kmにもおよぶパイプライン「シベリアの力」の建設も開始した。しかし、輸出先として期待する中国のエネルギー消費が見込みより伸びなければ、ロシアはエネルギー戦略、ひいては国際政治戦略を練り直す必要に迫られるかもしれない。中東は石油需要の増加に対する供給源として最も期待されているが、そこにはどのような影響があるのか？ また、世界最大の石炭輸入国となるインドの消費増加が鈍化した場合、販路を失ったオーストラリア炭やインドネシア炭はどこへ向かうのか？ シェール革命や二酸化炭素排出規制の強化で国内需要に重しがかかり、輸出へ向かうと考えられている米国の石炭はどうなるのか？ 「アジア/世界エネルギーアウトック 2014」は、このような問いに対して、われわれの持てるリソース—種々のモデルとそれぞれの分野における専門家の知見—を駆使して、現時点でできる限りの答えを示したものである。

また、エネルギーと不可分である気候変動問題にかかる先行きも、世界が抱える大きな不透明性の1つである。真に有効な温室効果ガス削減目標・枠組みをいつ、どのような強度と形で成立させるかについては、多くの関係者による長い議論を経てもなお、答えを見つけれないでいる。気候変動適応への取り組みを含め、何が好ましい対処方法のパッケージなのかは、関連領域の広さ、影響を受ける人の多さ、得られている科学的知見の不十分さ等から、見極めと政治的な決断が時を経るにつれますます難しくなっている。そうした中、2013年9月に気候変動に関する政府間パネルの第5次評価報告書 第1作業部会報告書の内容が明らかになって以降、温室効果ガスの排出量と大気中濃度、そして気温上昇の関係について、可能性の幅がこれまで考えられていたよりも広がったとの認識が浸透しつつある。

残念ながら、他の責任ある調査・研究の多くと同様に、「アジア/世界エネルギーアウトック 2014」も、人類に突き付けられたこの難題に対し、特効薬の処方箋を直接与えるものではない。ここでは、その検討に資するため、省エネルギー・低炭素技術の世界大の普及がもたらしうる二酸化炭素排出削減ポテンシャルと、それが顕在化した場合の気温上昇抑制の可能性について、最新の情報と緻密な分析をもとに整理を行っている。

不透明さを増す世界のエネルギー情勢であるが、「アジア/世界エネルギーアウトック 2014」が、エネルギーに係わる人々を導く灯台となれば幸いである。

2014年10月、東京

目次

エグゼクティブ・サマリー	1
第I部 世界とアジアのエネルギー需給展望 –レファレンスケース–	11
1. 主要前提	13
1.1 モデルの概要及びケース設定	13
1.2 主要な前提	14
人口	14
経済	15
国際エネルギー価格	17
2. 世界・アジアのエネルギー需要	19
2.1 一次エネルギー消費	19
世界	19
アジア	21
石油	22
天然ガス	24
石炭	27
2.2 最終エネルギー消費	29
地域別	29
部門別	31
エネルギー源別	32
3. 世界・アジアのエネルギー供給	35
3.1 石油	35
生産	35
貿易	36
3.2 天然ガス	38
生産	38
貿易	39
3.3 石炭	41
生産	41
貿易	45
3.4 バイオ燃料	49
3.5 発電	50
発電量・電源構成	50
原子力	52
再生可能エネルギー	53

第II部 中国・インドのエネルギー需給と 世界への影響	55
4. 中国のエネルギー需給	57
4.1 社会・経済	57
現状と課題	57
人口想定	58
経済想定	58
4.2 レファレンスケース	60
4.3 低成長ケース、低成長・改革ケース	61
5. インドのエネルギー需給	65
5.1 社会・経済	65
現状と課題	65
人口想定	68
経済想定	68
5.2 レファレンスケース	70
5.3 低成長ケース、低成長・改革ケース	72
6. 中国・インドの需要鈍化が世界にもたらす影響	75
6.1 石油	75
生産	75
貿易	76
6.2 天然ガス	77
生産	77
貿易	77
6.3 石炭	79
生産	79
貿易	80
第III部 低炭素化と気候変動対策 –技術進展ケース–	85
7. 省エネルギー・低炭素化による効果	87
7.1 主要対策	87
省エネルギー	87
原子力	88
再生可能エネルギー	90
二酸化炭素回収・貯留	90
7.2 エネルギー需給	91
一次エネルギー消費	91
最終エネルギー消費	93
電源構成	94
石油供給・貿易	96

天然ガス供給・貿易.....	97
石炭供給・貿易.....	99
7.3 二酸化炭素排出.....	103
8. 気候変動対策のオプションと省エネルギー・技術対策	106
8.1 450 ppm、500 ppm、550 ppmシナリオの意味すること.....	106
排出経路での比較.....	107
累積排出量での比較.....	109
8.2 適応費用、気候変動による損害、緩和費用の関係.....	109
適応費用.....	110
気候変動による影響.....	111
緩和費用.....	112
適応費用、気候変動による損害、緩和費用の関係.....	112
8.3 現在の日本・ヨーロッパレベルまで世界のCO ₂ 原単位が改善する場合.....	113
さまざまなシナリオ・オプションの必要性.....	115
付表	117

図目次

図1 世界のエネルギー消費[レファレンスケース].....	1
図2 世界の発電構成[レファレンスケース].....	2
図3 主要地域の原油生産[レファレンスケース].....	3
図4 主要国・地域のエネルギー消費[レファレンスケース].....	4
図5 中国・インドのエネルギー消費増分[2012-2040年].....	5
図6 中国・インドの石油純輸入と主要地域の純輸出.....	6
図7 世界のエネルギー消費[技術進展ケース].....	7
図8 世界のエネルギー起源CO ₂ 排出と対策別削減寄与[技術進展ケース+CCS].....	8
図9 世界のCO ₂ 排出と450 ppm、500 ppm及び550 ppmシナリオの排出レンジ.....	9
図10 地域区分.....	13
図11 技術進展ケースにおける技術導入の想定例.....	14
図12 主要国・地域の人口.....	15
図13 経済成長率.....	16
図14 世界の一次エネルギー消費[レファレンスケース].....	19
図15 主要国・地域の一次エネルギー消費[レファレンスケース].....	20
図16 アジアの一次エネルギー消費[レファレンスケース].....	21
図17 世界の石油消費と一次エネルギー消費に占めるシェア[レファレンスケース].....	22
図18 主要国・地域の石油消費[レファレンスケース].....	23
図19 アジアの石油消費[レファレンスケース].....	23
図20 世界の石油製品別消費[レファレンスケース].....	24

図21 世界の天然ガス消費と一次エネルギー消費に占めるシェア[レファレンスケース]	25
図22 主要国・地域の天然ガス消費[レファレンスケース]	25
図23 アジアの天然ガス消費[レファレンスケース]	26
図24 世界の天然ガス消費[レファレンスケース]	27
図25 主要地域の石油化学用原料構成[レファレンスケース]	27
図26 世界の石炭消費と一次エネルギー消費に占めるシェア[レファレンスケース]	28
図27 主要国・地域の石炭消費[レファレンスケース]	28
図28 世界の石炭消費[レファレンスケース]	29
図29 世界のGDPと最終エネルギー消費[1990-2012年、レファレンスケース2020、2030、2040年] ...	30
図30 世界の地域別最終エネルギー消費[レファレンスケース]	30
図31 世界の部門別最終エネルギー消費[レファレンスケース]	31
図32 世界のエネルギー源別最終エネルギー消費[レファレンスケース]	32
図33 世界の電力最終消費[レファレンスケース]	33
図34 主要地域間の原油貿易フロー[2013年]	36
図35 主要地域間の原油貿易フロー[レファレンスケース2040年]	37
図36 世界の天然ガス純輸入量[レファレンスケース2040年]	40
図37 主要地域間の天然ガス貿易フロー[2013年]	40
図38 主要地域間の天然ガス貿易フロー[レファレンスケース2040年]	41
図39 炭種別の石炭生産[レファレンスケース]	42
図40 地域別の石炭生産[レファレンスケース]	42
図41 炭種別の石炭貿易[レファレンスケース]	45
図42 一般炭の純輸入量[レファレンスケース]	46
図43 主な一般炭貿易フロー[2013年]	46
図44 主な一般炭貿易フロー[レファレンスケース2040年]	47
図45 原料炭の純輸入量[レファレンスケース]	47
図46 主な原料炭貿易フロー[2013年]	48
図47 主な原料炭貿易フロー[レファレンスケース2040年]	48
図48 液体バイオ燃料の利用量[レファレンスケース]	49
図49 世界の発電電力量と電力最終消費[レファレンスケース]	50
図50 主要国・地域の発電電力量[レファレンスケース]	50
図51 世界の電源構成[レファレンスケース]	51
図52 アジアの電源構成[レファレンスケース]	52
図53 世界の再生可能エネルギー(水力を除く)発電量[レファレンスケース]	53
図54 世界の風力、太陽光発電設備容量[レファレンスケース]	54
図55 中国のGDP成長と経済構造	57
図56 中国の人口	58
図57 中国のGDP成長率	59
図58 中国の産業別GDPシェア	60
図59 中国の一次エネルギー消費[レファレンスケース]	61
図60 中国の最終エネルギー消費	62

図61 中国の一次エネルギー消費.....	62
図62 中国の化石燃料自給率.....	63
図63 中国のエネルギー起源CO ₂ 、SO _x 発生量.....	64
図64 インドのGDP成長率.....	65
図65 インドの業種別GDPシェア.....	66
図66 インドの部門別実質GDP成長率.....	66
図67 インドの財政赤字(対GDP比).....	66
図68 インドの貿易収支.....	67
図69 インドの人口.....	68
図70 インドのGDP成長率[レファレンスケース].....	69
図71 インドの一次エネルギー消費[レファレンスケース].....	70
図72 中国・インドのエネルギー消費量の比[レファレンスケース].....	71
図73 インドの電源構成[レファレンスケース].....	72
図74 インドの一次エネルギー消費量.....	73
図75 インドの化石燃料自給率.....	73
図76 インドのエネルギー起源CO ₂ 排出量.....	74
図77 主要地域間の原油貿易フロー[低成長・改革ケース2040年].....	76
図78 世界の天然ガス純輸入量[レファレンスケース、低成長・改革ケース2040年].....	78
図79 主要地域間の天然ガス貿易フロー[低成長・改革ケース2040年].....	78
図80 炭種別の石炭生産[低成長・改革ケース].....	79
図81 中国・インドの石炭生産[レファレンスケース、低成長・改革ケース].....	80
図82 炭種別の石炭貿易[低成長・改革ケース].....	81
図83 一般炭の純輸出入量[レファレンスケース、低成長・改革ケース2040年].....	81
図84 主な一般炭貿易フロー[低成長・改革ケース2040年].....	82
図85 原料炭の純輸入量[レファレンスケース、低成長・改革ケース2040年].....	82
図86 主な原料炭貿易フロー[低成長・改革ケース2040年].....	83
図87 政策・技術の想定例[技術進展ケース].....	87
図88 技術による省エネルギー[技術進展ケース2040年] (レファレンスケース比).....	88
図89 原子力発電設備容量.....	89
図90 世界の風力、太陽光発電設備容量[技術進展ケース].....	90
図91 CCSによるCO ₂ 排出量削減量[技術進展ケース].....	91
図92 世界の一次エネルギー消費と地域別省エネルギー.....	92
図93 世界の一次エネルギー消費の変化[技術進展ケース] (レファレンスケース比).....	92
図94 世界の最終エネルギー消費の変化[技術進展ケース] (レファレンスケース比).....	93
図95 電力最終消費の節減等に伴う一次エネルギー消費の削減[技術進展ケース2040年].....	94
図96 世界のエネルギー源別発電量[技術進展ケース].....	95
図97 アジアのエネルギー源別発電量[技術進展ケース].....	95
図98 主要地域間の原油貿易フロー[技術進展ケース2040年].....	97
図99 世界の天然ガス純輸入量[技術進展ケース2040年].....	98
図100 主要地域間の天然ガス貿易フロー[技術進展ケース2040年].....	99

図101 炭種別の石炭生産[技術進展ケース].....	99
図102 一般炭の純輸出入量[技術進展ケース].....	101
図103 2040年時点の主な一般炭フロー[技術進展ケース].....	101
図104 原料炭の純輸出入量[技術進展ケース].....	102
図105 2040年時点の主な原料炭フロー[技術進展ケース].....	102
図106 炭種別の貿易量[技術進展ケース].....	103
図107 世界のCO ₂ 排出量と地域別削減寄与[技術進展ケース].....	103
図108 世界のCO ₂ 排出量と対策別削減寄与[技術進展ケース+CCS].....	104
図109 世界の一次エネルギー消費とCO ₂ 排出量[1990-2012、2020、2030、2040、2050年].....	105
図110 450、500及び550 ppmカテゴリーのCO ₂ 排出経路、カンクン・プレッジの範囲、ならびに技術進展ケース.....	108
図111 適応費用と気候変動による費用との関係.....	110
図112 気候変動による厚生への影響と産業化前からの世界平均地表気温上昇.....	111
図113 世界全体の緩和費用.....	112
図114 主要国・地域のGDPあたりCO ₂ 排出量[2012年].....	113
図115 世界、中国、インドのCO ₂ 排出量と対策別削減寄与[技術進展ケース+CCS].....	115

表目次

表1 国際エネルギー価格.....	17
表2 世界の石油供給[レファレンスケース].....	35
表3 世界の天然ガス供給[レファレンスケース].....	39
表4 地域別の一般炭生産[レファレンスケース].....	44
表5 地域別の原料炭生産[レファレンスケース].....	44
表6 中国の経済成長の不確実性を考慮したケース想定 of の概要.....	59
表7 世界の石油供給[低成長・改革ケース].....	75
表8 世界の天然ガス供給[低成長・改革ケース].....	77
表9 世界の石油供給[技術進展ケース].....	96
表10 世界の天然ガス供給[技術進展ケース].....	98
表11 地域別の一般炭生産[技術進展ケース].....	100
表12 地域別の原料炭生産[技術進展ケース].....	100
表13 第5次評価報告書(第3作業部会)のために収集・評価されたシナリオの主な特徴.....	106
表14 第5次評価報告書でのCO ₂ 換算濃度カテゴリーごとの累積CO ₂ 排出量と技術進展ケース.....	109
表15 世界全体の適応費用の推定値.....	111
表16 主要国・地域のGDPあたりCO ₂ 排出量[技術進展ケース].....	114

エグゼクティブ・サマリー

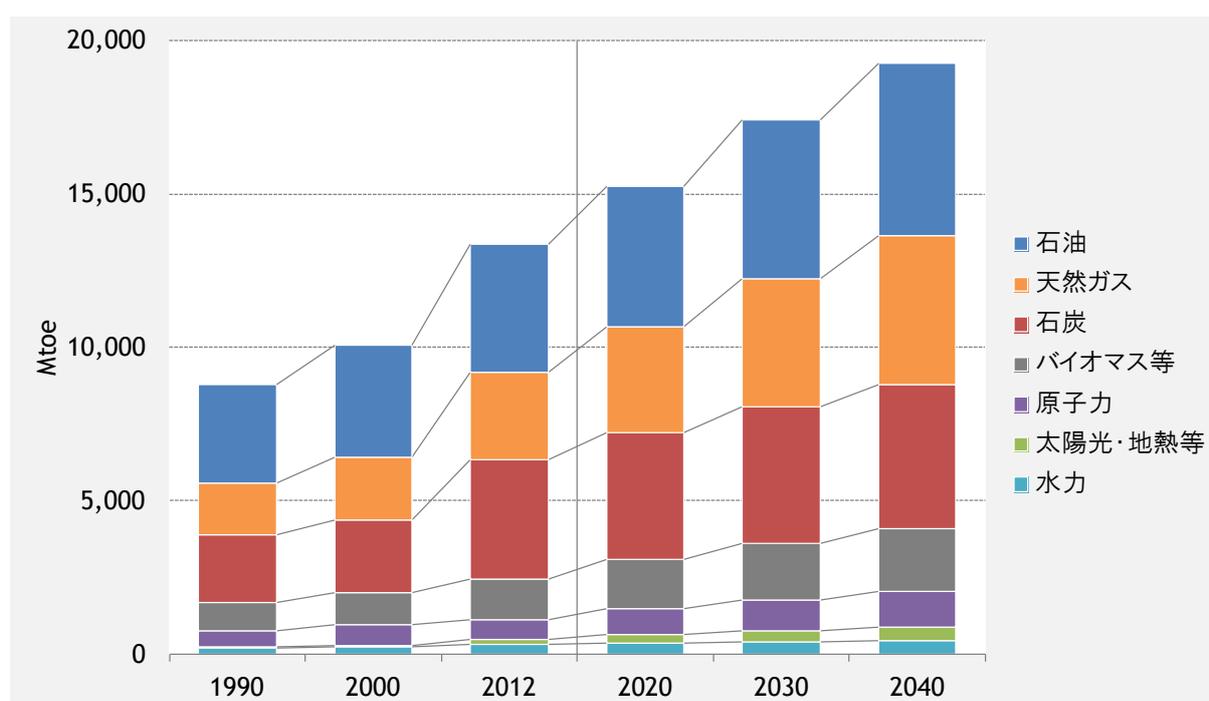
世界とアジアのエネルギー需給展望 –レファレンスケース–

エネルギー消費は28年間で1.4倍に。天然ガスが第2のエネルギーの座を石炭から奪う

人類は消費するエネルギー量を今後も増大させ続ける。

世界の一次エネルギー消費は、2012年の石油換算13,371百万t (Mtoe)から、「レファレンスケース」では2040年に19,276 Mtoeに達する。これは毎年新たに英国・アイルランド2国分を上回る需要が発生することに相当する。省エネルギーの進展により、エネルギー消費の増加ペースは経済の拡大ほどではないが、それでもこの先28年の見通し期間中に44%増加する。

図1 世界のエネルギー消費[レファレンスケース]



現在、一次エネルギー消費の82%は化石燃料(石油、石炭、天然ガス)であるが、今後の増分も7割以上が化石燃料によって賄われる。このため、化石燃料に大きく依存する世界の構図は変わらない。

2012年に日量88.6百万bbl (Mb/d)であった石油消費は、この先10年ほどで100 Mb/dの大台を突破し、2040年には116.5 Mb/dまで増加する。その増分27.9 Mb/dはOPECの現在の原油生産の9割超にも相当する。そのうち3分の2の18.9 Mb/dまでが自動車を中心とする運輸部門によるものである。2040年には、石油の57%が運輸部門で、15%が石油化学原料等として消費され、製品需要としてはガソリン、軽油、ナフサへのシフトが進む。

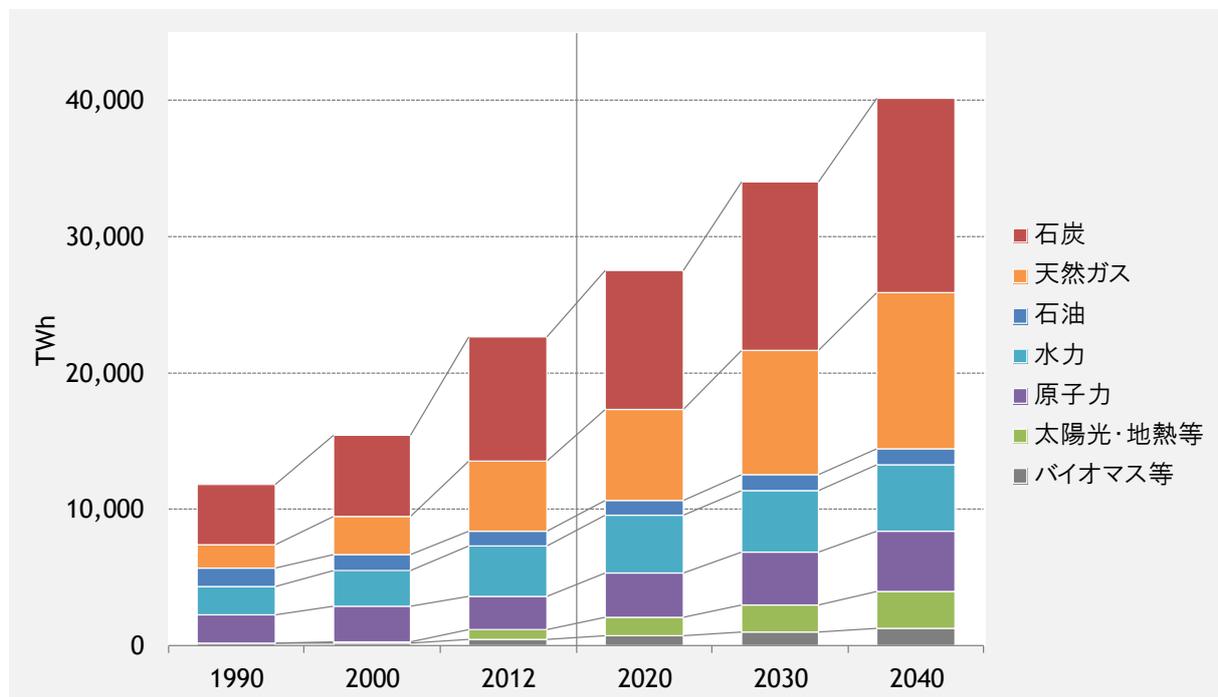
天然ガスは、2040年までに他のどのエネルギー源よりも消費が拡大し、石油に次ぐ第2のエネルギーに躍り出る。その量は2012年の3.44兆m³ (Tcm)から、2040年には1.7倍の5.88 Tcmになり、うち液化天然ガス(LNG)需要は237 Mtから548 Mtまで増大する。最大のけん引役は発電であるが、産業や民生の増加も顕著である。地域的な広まりも特徴的で、2012年にはOECDと非OECDヨーロッパだけで世界の天然ガスの3分の2以上を消費していたが、2040年にはそれ以外の地域が全体の半分超を消費するようになる。米国では、2030年までに天然ガス消費が石油を上回り、最大のエネルギーとなる。

同じ化石燃料でも、石炭は、石油・天然ガスとはやや異なる様相を呈する。中国での工業生産動向の変化、利用の効率化、エネルギー代替等により、21世紀初に見られたような消費の急速な増加は影をひそめる。2040年の消費量は石炭換算6,722百万t (Mtce, 1 Mtce = 0.7 Mtoe)と、見通し期間28年の増分1,181 Mtceは過去10年間のそれ2,054 Mtceを大きく下回る。増分の大半は発電用の一般炭であり、その一方でコークス製造用の原料炭は微減する。

着実に増加する再生可能エネルギーと原子力

水力からバイオマスまで再生可能エネルギーを全て合わせると、2040年までの増分は、天然ガス、石油に次ぐ1,120 Mtoeとなる。導入が進む太陽光・風力等は、2012年の3.4倍にまで拡大する。世界の発電量は2040年には40,000 TWhに達するが、再生可能エネルギー発電がその22%を賄うようになる。もともと、再生可能エネルギーの全増分のうち4分の1以上は、発展途上国の薪・糞等に代表される低コストのバイオマス・廃棄物の直接消費である。

図2 世界の発電構成[レファレンスケース]

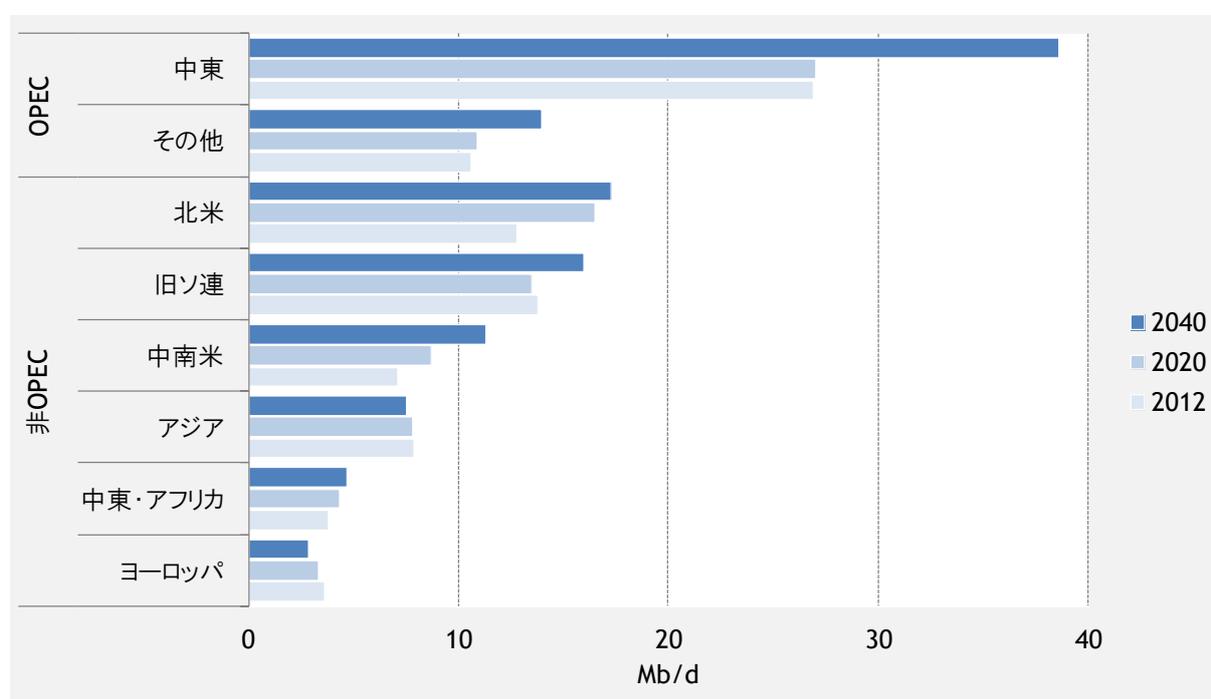


原子力も各地域で増加し、原子力発電所は、2013年の31か国・地域、389 GWから2040年には39か国・地域、618 GWまで拡大する。ロシア、韓国、中東等でも積極的な導入が図られるが、拡大がとりわけ著しいのは電力需要が大きく増加する中国やインド等の新興国である。

新たな石油・天然ガス供給者の勃興は、伝統的供給者の重要性を失墜させるものではない

シェール革命に象徴される非在来型資源や大水深等の極地での開発を背景に、複数の地域が、新たに、あるいは再び、石油・天然ガスの重要な供給者として名乗りを上げようとしている。南北アメリカ大陸の2020年までの原油増産は、OPEC加盟国のベネズエラとエクアドルを除いても5.3 Mb/dにのぼり、世界の純増産分の93%を占めるほど突出したものになる。しかしながら、そうした供給者への脚光は、中東・北アフリカを中心とするOPECや旧ソ連といった伝統的な供給者を世界のエネルギー市場の表舞台から追いやるものではない。既存油田の減退を補いつつ増大し続ける需要を満たすためには、伝統的な供給者が果たす役割はむしろ今日以上に重要になる。これは、特に見通し期間の後半において顕著であり、2020年以降の純増産分20.4 Mb/dのうち84%までがOPECと旧ソ連によるものとなる。

図3 主要地域の原油生産[レファレンスケース]



今後ますます重要性が高まるエネルギー貿易

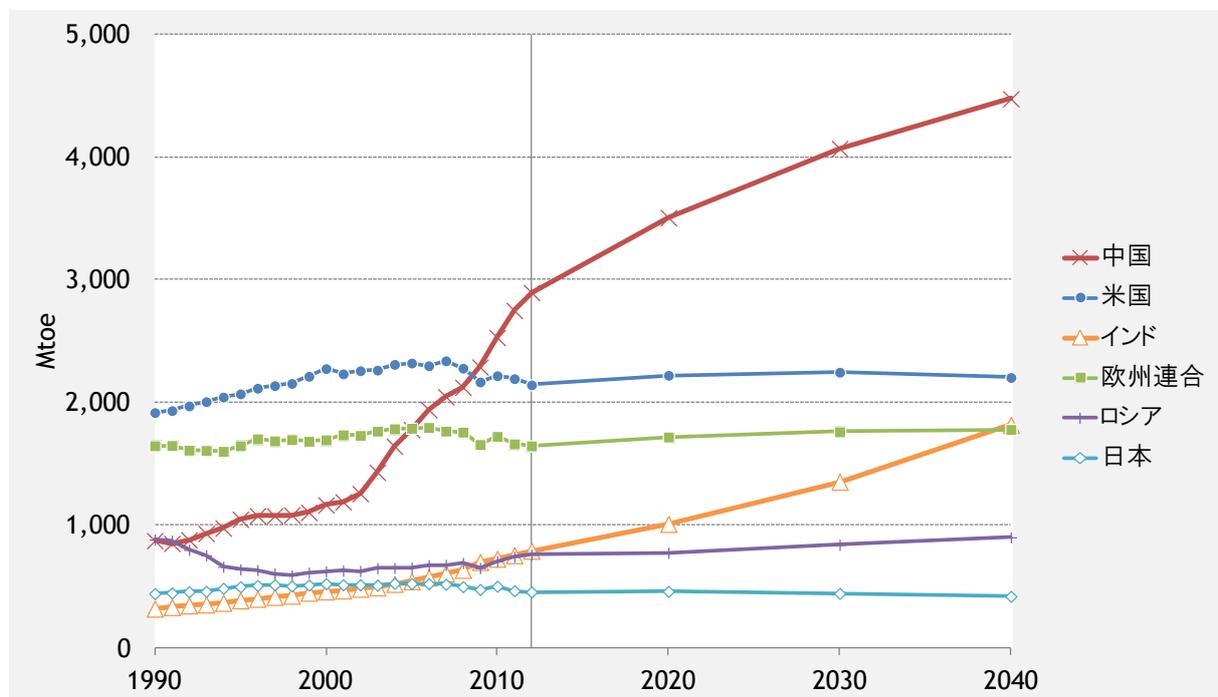
エネルギー消費を今後大きく拡大させてゆく地域と、化石燃料資源が潤沢に賦存する地域は、必ずしも一致しない。そのため、エネルギー貿易はますます盛んになる。しかし、原油貿易は地域化が進むため、2040年において主要地域間の貿易に回る原油の割合は4割と、現状と大差ない。一方、石油ほど国際取引が盛んではない天然ガスでは、主要地域間貿易の比率は14%から22%まで上昇する。エネルギーは現在でも最大の貿易財であるが、多くの国－消費国、生産国とも－にとって、今後も政治・経済双方で大きな意味を持ち続けることになる。例外は、燃費改善やシェールオイル増産等で国内の需給バランスがおおよそ均衡に向かう米国であり、2040年には中東からの原油輸入がなくなる。

中国・インドのエネルギー需給と世界への影響

世界のエネルギー需要をけん引する中国・インド

中国は他のどの国よりも多くエネルギーを消費しているが、その量は今後も増大し続ける。2040年には第2位・米国の2倍以上の4,474 Mtoeに達し、他の追従を許さない。1人あたり消費量も、すでに世界平均を超えているが、2040年には欧州連合(EU)に迫るまでになる。また、アジアのもう1つの大国・インドの伸張も著しい。その消費量は現在はEUの半分に満たないが、2030年代末にはそのEUを上回る。2040年代には米国をも凌ぎ、第2の消費国となる勢いである。中国・インドは急速に増大するエネルギー需要を賄うにあたり、輸入にますます依存するようになる。2040年には世界の主要地域間で取引される原油のうち45%、天然ガスの40%がこの2国で消費される。

図4 主要国・地域のエネルギー消費[レファレンスケース]



世界のエネルギー市場を揺さぶる中国・インドの低成長

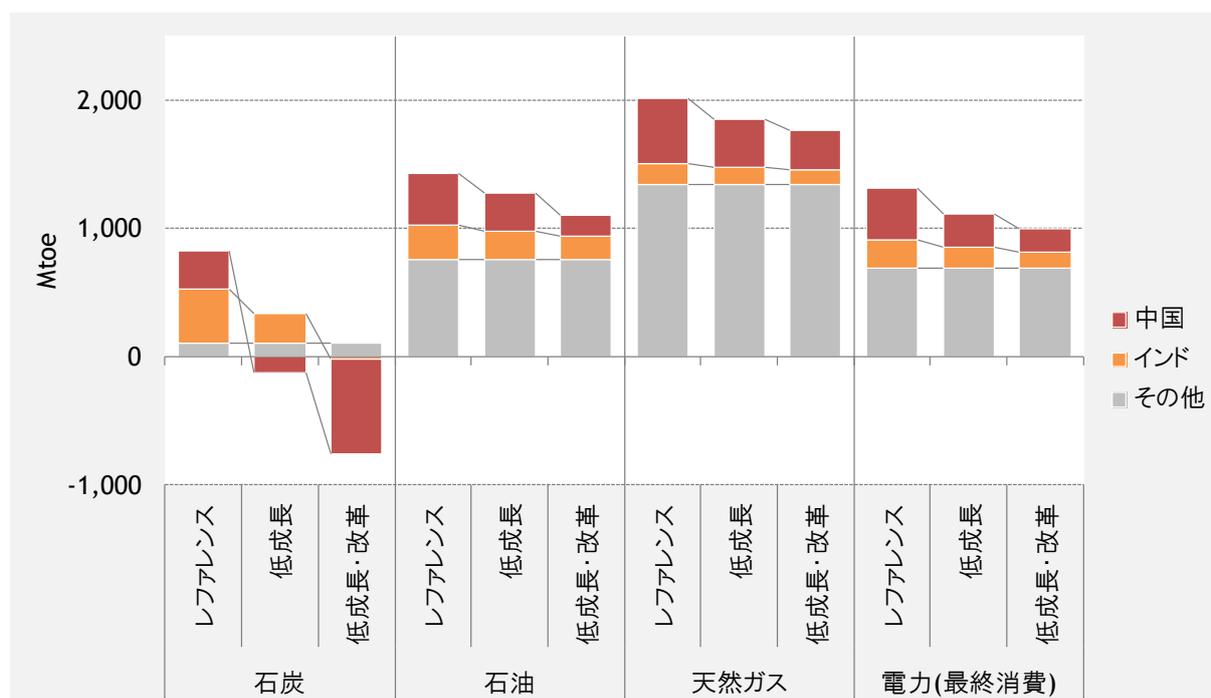
現在、中国は、諸般の課題を抱えている。仮に、それらが大きな問題として顕在化する場合、2020年までの経済成長率がレファレンスケースで見込む年率7.2%から6.0%まで落ち込み、見通し期間を通じてもレファレンスケース比1.6ポイント低い3.9%成長にとどまる状況も想定しうる。レファレンスケースでは2030年代後半に米国を上回ると想定している経済規模(実質GDP)は、この「低成長ケース」の場合、2040年においても米国の7割弱にとどまることになる。経済成長の減速に伴い、エネルギー消費の増分は圧縮され、国際エネルギー需給に対しては緩和要因となる。しかし、社会改革の停滞、投資・輸出偏重の経済構造を保持したままの成長鈍化は、格差の拡大、雇用機会の不足、エネルギー・環境問題解決の先延ばし等につながりかねない。構造改革の推進により、雇用吸収力が高くエネルギー寡消費なサービス業が伸張し、消費主導経済への転換も進み、エネルギーシステムにおいては

省エネルギー・低炭素技術の徹底的な導入がなされれば、同等の低めの成長率の下でも社会的厚生がより高い姿への展望が開かれよう。

ここ数年落ち込んだインド経済は、早々に底を打ち回復軌道に戻る可能性が高い。2040年までの経済成長率も、レファレンスケースにおいては主要国で最も高い年率6.2%を想定している。しかし、海外投資資金の流出、ヨーロッパ経済不振や中国経済減速の長期化、経済・行政改革の停滞等のリスク要因も存在し、これらが成長率を約1ポイント低い5.3%にとどめることも想定しうる。インドの経済規模は、レファレンスケースでは2030年代半ばに日本を上回ると想定しているが、この低成長ケースの場合、2040年においても日本より若干小さい水準となる。

中国・インドの2040年までのエネルギー消費増分は、レファレンスケースでは2,606 Mtoeと、現在の米国・日本2国の消費量を超える膨大な量となる。しかし、両国が低成長下においても社会・エネルギー消費構造の改革に精力的に取り組む「低成長・改革ケース」では、増分は768 Mtoeと71%圧縮される。消費量の変化では両国のエネルギー構成で主幹をなす石炭が最大となるが、国際エネルギー市場への影響という点では両国が輸入依存を高めてゆく石油や天然ガスの消費下振れが持つ意味も大きい。

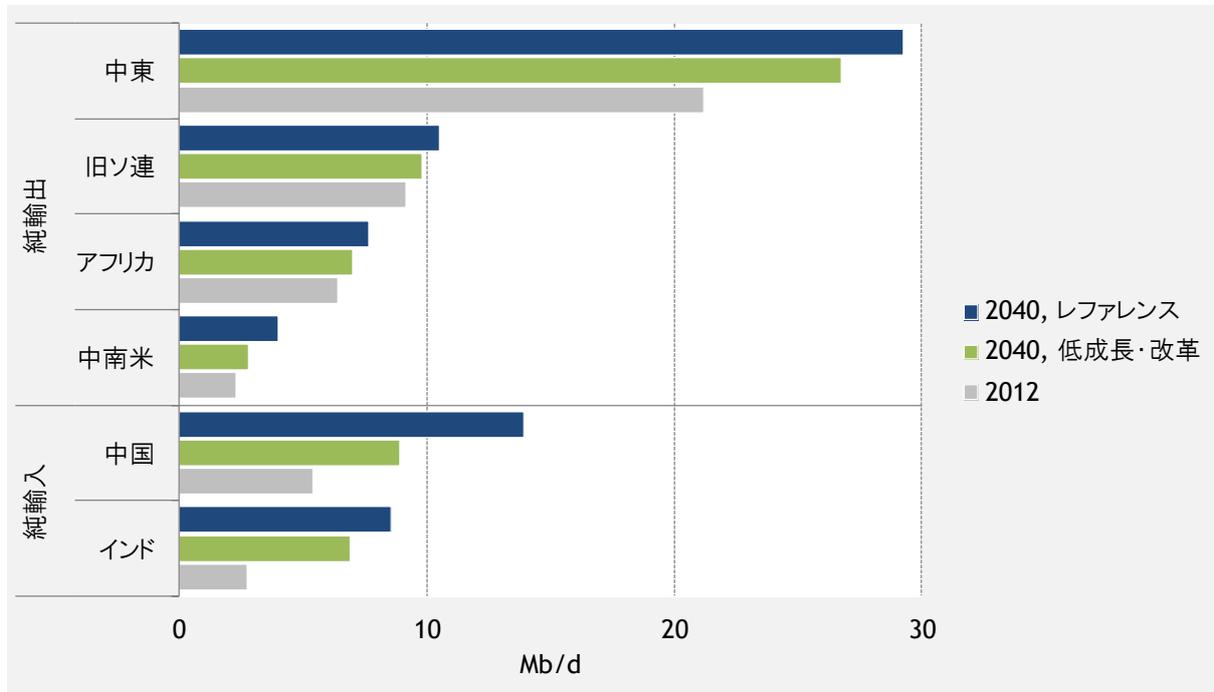
図5 中国・インドのエネルギー消費増分[2012-2040年]



中国・インドは、同じアジアの日本と比べ、石油調達先の多様化が進んでいる。それでも、両国の需要増の鈍化は、中東に顕著な変化をもたらす。2040年において、石油消費増分がレファレンスケース比であわせて6.9 Mb/d抑制される場合、そのうち2.5 Mb/dは中東の減産によって調整され、同地域の純輸出増分の31%が消失する。旧ソ連の純輸出増分は、半分に縮小する。同様に天然ガスにおいても、旧ソ連、中東の純輸出増分は、それぞれ3割圧縮される。結果、中東経済はレファレンスケースに比べ5%程度下押しされ、旧ソ連では同4%程度の下振れとなる。中国・インドを将来の有望な販路と

して期待しているエネルギー供給国・地域は、リスク低減策として輸出先のさらなる多様化と経済の多角化が欠かせない—とりわけ、主要輸出市場であったヨーロッパへの石油・天然ガス輸出拡大が見込めない世界第2の天然ガス資源国にとって。

図6 中国・インドの石油純輸入と主要地域の純輸出



「迂を以て直となし、患を以て利となす」(孫武)

中国・インドのみならず多くの新興国において、高い経済成長は、国民生活の向上、社会の安定、政権求心力の強化等のために強く希求されている。しかしながら、その一方で、高成長優先のあまり、人権尊重、環境保全、遵法精神等が時に軽んじられ、結果として好ましからざる事象が誘発されることもままある。また、急速な経済成長にインフラストラクチャーの整備が追いつかず、エネルギーを含む社会サービスが十分に提供されないことが常態化してしまうこともある。

中国が、政府の画しているような安定的な成長パスへ移行するためには、克服すべき課題が少なくない。しかし、社会を量重視から質重視へ転換できれば、低成長下においても、雇用機会を確保しつつ、エネルギー消費量を削減し、PM_{2.5}の一因でもある硫黄酸化物の発生量を半減させる等、社会発展・資源・環境等の面で持続可能性のより高いシステムへの一歩となる可能性がある。

インドにおいては、インフラストラクチャーの不備が恒常的な問題となっている。電力需要の1割に相当する供給力不足は、2012年には6億人—国民の半分—に影響する大停電を引き起こした。需要が毎年急速に増大していることから、発電所の増強を進めてもなお、問題解消の目途がなかなかつかない。仮に、足元のような経済成長の減速が中期におよんだとしても、インフラ拡充と行政体制効率化を堅持し将来に備えることは、経済発展段階を長期的に引き上げてゆく上で欠かせない。

低成長もこれを奇貨とできるかどうか、である。

低炭素化と気候変動対策 —技術進展ケース—

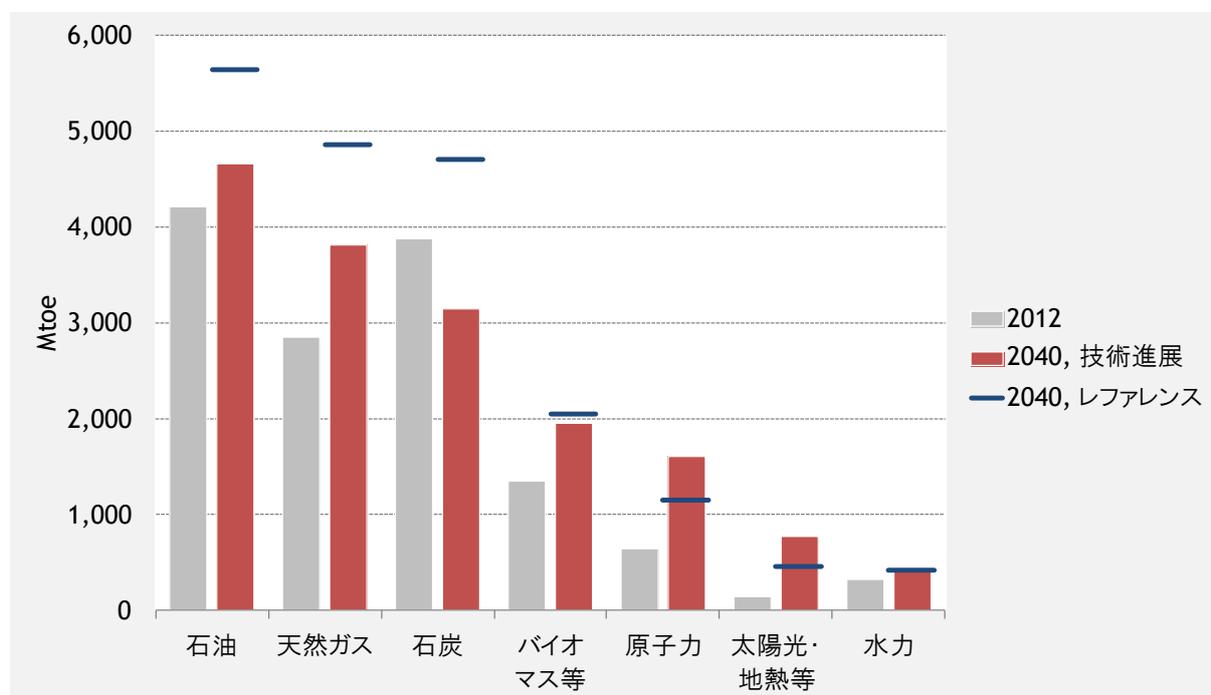
世界大のエネルギー使用効率化で中国1国分の節減

エネルギー安全保障・気候変動対策強化のため、需要・供給両サイドにおけるエネルギー技術の大幅な進展と広範な普及を織り込む「技術進展ケース」では、2040年の世界の一次エネルギー消費は、レファレンスケース比15%少ない16,374 Mtoeまで抑制される。その削減量2,902 Mtoeは、世界最大の消費国である中国の現消費量を上回る。

石炭消費は早々にピークを打つ。2040年には現在を19%も下回り、最も消費が削減されるエネルギー源となる。石油消費は2040年に96.2 Mb/dとなるものの、そのペースは116.5 Mb/dに達するレファレンスケースと比較するとかなり鈍い。その節減量20.3 Mb/dは現在のサウジアラビアとロシアの原油生産量に相当する。天然ガスの2040年の消費量は4.62 Tcmと、今後の増分は半分に圧縮され、レファレンスケース比の節減量1.26 Tcmは現在のロシアと中東の生産量を上回る。

化石燃料が減少、あるいは増加が抑制される一方で、非化石エネルギー、中でも原子力、太陽光・風力等の拡大は勢いをいっそう増す。2040年には発電量に占めるゼロエミッション電源の構成比は、世界平均でも半分、OECDでは3分の2になる。バイオ燃料の利用は運輸部門を中心に増加し、現在のアラブ首長国連邦とカタールの原油生産量を上回る243 Mtoeに達する。一方で、発展途上国の家庭部門で多く見られるバイオマスの素朴な使用は、レファレンスケース比で13%抑制される。

図7 世界のエネルギー消費[技術進展ケース]



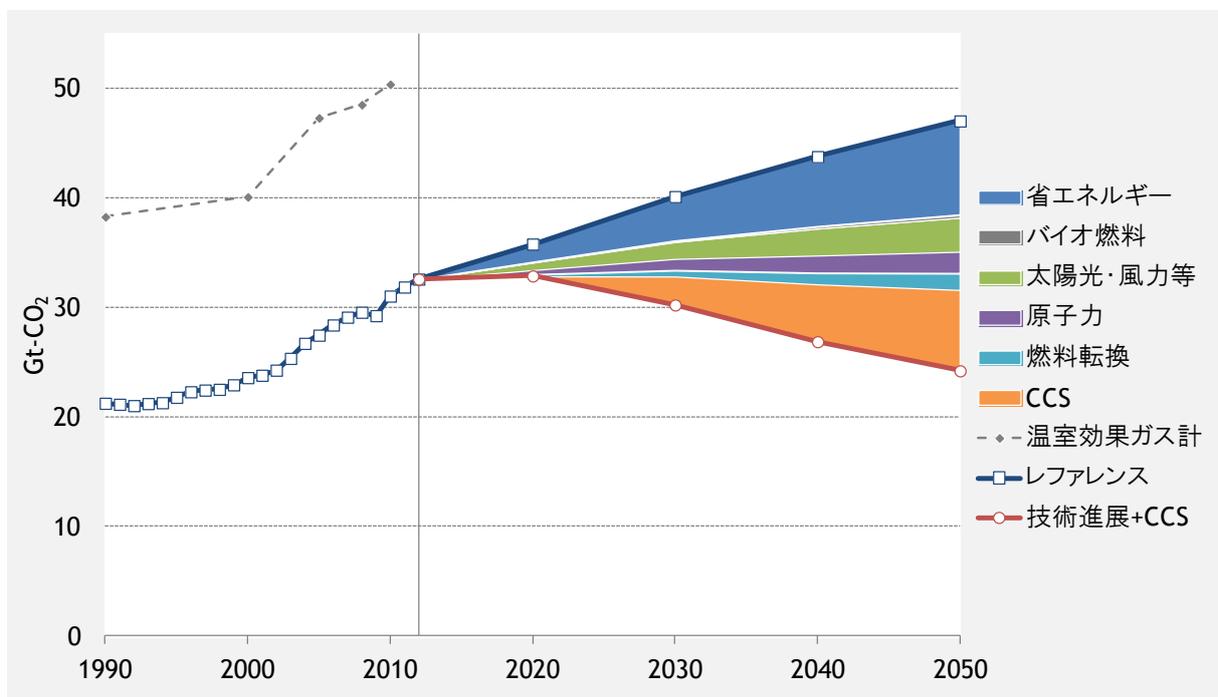
こうした巨大な省エネルギー・低炭素化ポテンシャルを顕在化させるためには、先進的な技術を開発するのみならず、低廉化による経済性の改善、各地域のニーズへのマッチングによる世界大の普及

拡大が必須である。エネルギーが非効率的に使用されている一方で、経済が今後大きく拡大する非OECDとアジアの省エネルギーポテンシャルは、それぞれ世界の3分の2、半分にのぼる。これらの地域が世界のエネルギーシステム変革の鍵を握っている。

温室効果ガス排出半減は、願えばかなうというような目標ではない

世界の温室効果ガス(GHG)排出のうち6割を占めるエネルギー起源二酸化炭素(CO₂)排出は、レファレンスケースではとどまることなく増え続ける。その量は、2050年には2012年より44%多い47.0 Gtに達する。一方、技術進展ケースでは今後は大幅な増加はなく、横ばいから微減で推移する。火力発電や産業部門での二酸化炭素回収・貯留(CCS)による効果を加味すると、排出量は2020年以降に明確な減少に転じ、2050年には24.2 Gt—1990年比14%増、2012年比26%減—まで抑制される。しかしながら、GHG排出量を2050年に現状比半減させるという目標にはほど遠い。

図8 世界のエネルギー起源CO₂排出と対策別削減寄与[技術進展ケース+CCS]



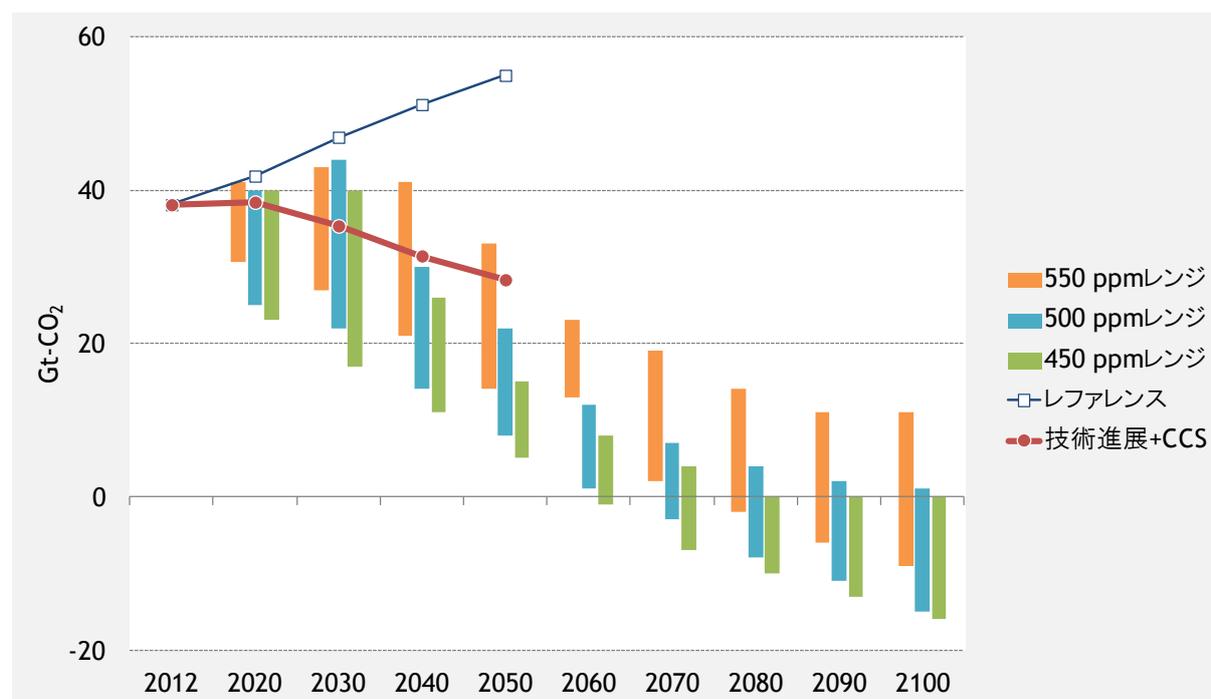
「目的が達成されるまで、人は努めなければならぬ。自分の立てた目的がそのとおりに実現されるのを見よ」(ゴータマ・シッダールタ)

人為起源のGHG排出による気温上昇を産業化前比2°C未満に抑えうる緩和シナリオとしては、2100年に大気中のGHG濃度をCO₂換算約450 ppmとするものがよく知られている。そうした450 ppmシナリオの典型は、今世紀後半におけるCCS付きバイオエネルギー(BECCS)、及び植林の利用と広範な普及に依拠している。しかし、BECCS、植林その他のCO₂除去技術・手段の利用可能性や規模は確かではなく、課題やリスクを多かれ少なかれ抱えている。

2014年4月に公表された気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第5次評価報告書 第3作業部会報告書では、気温上昇を2°C未満に抑えうるものを450 ppmシナリオに限ってはいない。その可能性

が5割前後のものとして、500 ppmシナリオが挙げられたことは、特筆に値する。すなわち、気温上昇が2°C未満であり続ける可能性は、500 ppmシナリオで「オーバーシュート」しない場合でも50%~100%の確率、オーバーシュートする場合でも33%~66%の確率がある。このほか、適切な適応措置を前提に2°Cではなく2.5°Cまでの上昇を許容すれば、550 ppmシナリオ(21世紀中に2.5°Cを下回り続ける確率: 65~80%)も選択肢に入る。技術進展ケース+CCSは、排出経路では550 ppmカテゴリーに、累積排出量では500 ppmカテゴリーに相当する。

図9 世界のCO₂排出と450 ppm、500 ppm及び550 ppmシナリオの排出レンジ



注: エネルギー起源以外のCO₂を含む

出所: IPCC第5次評価報告書(第3作業部会)、UNEP “The Emissions Gap Report 2013”等から作成

450 ppmシナリオに固執すると、国際交渉がいつまでもまとまり難く、主要国間での調整は困難である。結果として、気温上昇抑制の実現がかえって難しくなりかねない。このジレンマから脱するためには、むしろ、500 ppmシナリオ、または550 ppmシナリオで交渉を早期にまとめることが上策である。当面は防災施設の強化や高温に強い農作物への転換等の適応で対応し、並行的にBECCS、二酸化炭素回収・活用(CCU)、宇宙太陽光といった技術開発を進め、時間をかけて2°Cシナリオに戻すということも考えられる。現実的な対応としては、450 ppmシナリオ以外のさまざまなシナリオ・オプションを念頭に置きつつ、気候変動対策を考えてゆく必要がある。

緩和、影響及び適応は相互関連しており、同時に検討されるべきである。緩和費用、気候変動による費用、適応費用の最適バランスを図り、効率的・効果的に気候変動の被害を最小化してゆくことが望ましい。もっとも、緩和費用、気候変動による影響、適応費用は、それらの相関関係が明らかではなく、最適評価が行えるまでに至っていない。この3つの費用—特に適応費用—の研究を急ぎ進める必要があるが、あわせて各国が対応可能なことに最大限の努力をするべきであることは論を俟たない。

第I部

世界とアジアのエネルギー需給展望

—レファレンスケース—

1. 主要前提

1.1 モデルの概要及びケース設定

本研究では2040年までの将来にわたる世界のエネルギー需給を定量的に評価するため、計量経済的手法を中核とした定量分析モデルを用いてエネルギー需給見通しを作成した。モデルのベースとなるのは国際エネルギー機関(IEA)のエネルギー・バランス表であるが、その他にも各種経済指標や人口、自動車保有台数、素材生産量等、エネルギーに関連するデータを収集し、モデル化を行っている。世界全体を図10に示す42地域に分割し、それぞれの地域を対象として詳細な需給分析モデルを構築した上で試算を実施した。

図10 地域区分



試算にあたっては、以下の3つのケースを想定した。

レファレンスケース

本研究における中核的なケースである。このケースでは過去の趨勢及び現在までのエネルギー・環境政策等に従って将来の見通しが作成される。ここでは今後、過去の延長上に見込まれる政策等が織り込まれる一方で、それを逸脱した急進的な省エネルギー・低炭素化政策は打ち出されないものと想定している。

中国・インド低成長ケース

今後の経済の見通しにはさまざまなリスクが想定され得ることから、特に今後世界のエネルギー需給の鍵を握る中国及びインドの二カ国について、レファレンスケースよりも低い経済成長率を想定し、その影響を評価したケースである。中でも、両国が意図しないリスクに見舞われることによって経済の停滞を余儀なくされる「低成長ケース」と、低成長の下でもエネルギー需給構造の低炭素化に尽力し、

特に中国においては経済構造自体を変革してより安定的な社会を実現する「低成長・改革ケース」の分析を行った。

技術進展ケース

このケースでは中国・インドのみならず世界全ての国について、エネルギー安定供給の確保や気候変動対策の強化に資するエネルギー・環境政策等を強力に実施し、それが最大限功を奏することが想定されている。具体的には、図11に示すエネルギー需要側・供給側の先進的技術が世界各国で最大限に導入されることを想定し、推計を実施している。

図11 技術進展ケースにおける技術導入の想定例

需要サイドの技術	供給サイドの技術
<p>■ 産業部門</p> <p>セクトラルアプローチ等により最高効率水準(ベストプラクティス)の産業プロセス技術(鉄鋼、セメント、紙パルプ、石油精製)が世界的に普及</p> <p>■ 運輸部門</p> <p>クリーンエネルギー自動車(低燃費自動車、ハイブリッド自動車、プラグインハイブリッド自動車、電気自動車、燃料電池自動車)の普及拡大</p> <p>■ 民生部門</p> <p>省エネ家電(冷蔵庫、テレビ等)、高効率給湯器(ヒートポンプ等)、高効率空調機器、高効率照明の普及拡大、断熱強化</p>	<p>■ 再生可能エネルギー</p> <p>風力発電、太陽光発電、太陽熱発電、バイオマス発電、バイオ燃料の普及拡大</p> <p>■ 原子力導入促進</p> <p>原子力発電建設加速化、設備利用率向上</p> <p>■ 高効率火力発電技術</p> <p>超々臨界圧石炭火力、石炭IGCC、石炭IGFC、天然ガスMACCの普及拡大</p> <p>■ 二酸化炭素回収・貯留(CCS)</p> <p>発電部門(石炭火力、ガス火力の新設、既設設備)、産業部門(鉄鋼、セメント等大規模排出源)での導入拡大</p>

試算に際しての主要な前提条件を以下に示す。

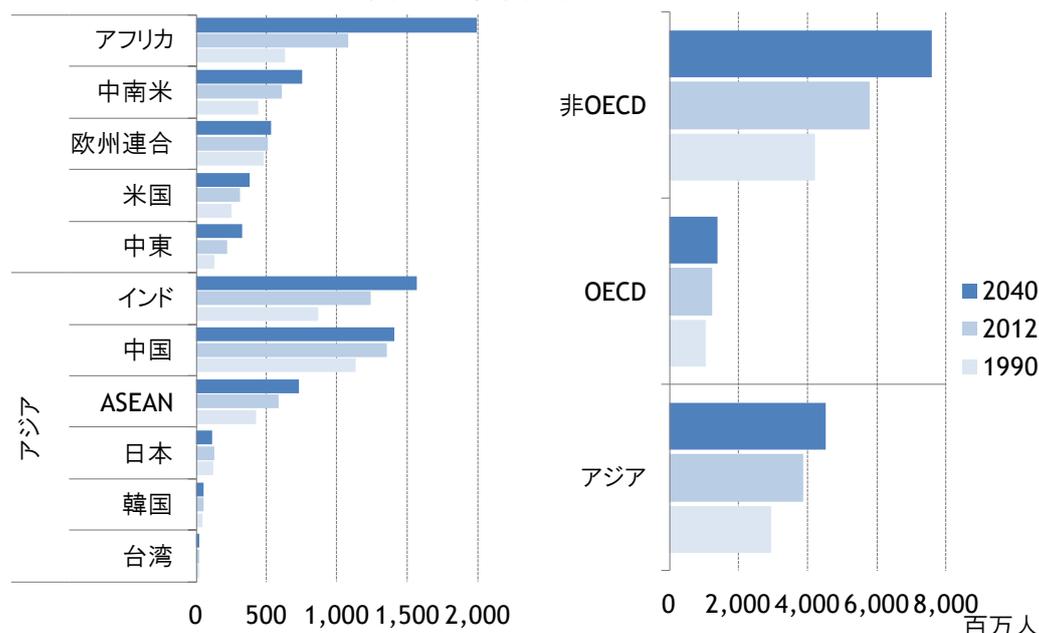
1.2 主要な前提

将来のエネルギー需給構造は、人口や経済成長等の社会・経済要因、エネルギー価格、エネルギー利用技術、エネルギー・環境政策等に大きく左右される。このうち、人口、経済成長、エネルギー価格についてはレファレンスケース、技術進展ケース共通の前提として、以下のような想定をしている。

人口

将来の人口の想定においては、国際連合の“World Population Prospects”等を参照した。多くのOECD諸国においては、1人の女性が一生で産む子供の平均数である合計特殊出生率が2を割り込んでおり、人口減少圧力が増大する。非OECDにおいても所得水準の上昇、女性の社会進出に伴い出生率は低下傾向にあるが、医療技術の発展と食料事情・衛生状態の改善により死亡率も低下しているため、人口の増加が続く。世界の人口は今後も年平均0.9%程度の増加基調で推移する。その結果、1980年に44億人、2012年に70億人であった世界の人口は、2040年には90億人に達する(図12、付表2)。

図12 主要国・地域の人口



米国は国外からの人口流入が多く、また出生率も高いことから、OECDの中では比較的堅調に人口が増加する。しかし、そのテンポは緩やかなものにとどまり、世界に占める割合は微減する。日本の人口は2012年より減少に転じ、今後は世界で最も速いスピードで減少してゆく。ヨーロッパでは、東欧諸国を中心に人口が減少する地域がある一方、フランス、イギリスのように出生率が上向いている国もあり、欧州連合(EU)全体では人口は非常に緩やかに増加する。ロシアはソ連の崩壊以降、人口減に悩んでいるが、今後も引き続き減少基調で推移する。現在、最大の人口を擁する中国も、2030年頃には14億3,000万人でピークを打ち、その後2040年に向けて1,700万人以上減少する。

一方、多くの非OECD諸国の人口は引き続き増加してゆく。2040年までに世界で増加する人口は、大部分が非OECDでの増加によるものである。アフリカは人口爆発と称された時期ほどではないものの、年率2.2%と引き続き急速な人口増が見込まれる。中東も今後約30年間で約1.5倍に増加する。インドは高い増加率を維持し、2020年代中期には中国を抜き、2040年には15億7,000万人に達する。アジア全体としては、引き続き増加となるものの、世界の人口に占める割合は緩やかに減少してゆき、2040年にはおよそ世界の半分にまで縮小する。

経済

緩やかに回復していた世界経済に、再び暗雲が立ち込めようとしている。先進国の景気回復の力は依然として弱く、新興国の成長も勢いを落としている。先進国の中で、米国経済はいち早く立ち直り、比較的堅調な拡大を示しているが、金融緩和終了・利上げによる米国・国際経済への影響は懸念材料である。ヨーロッパ経済の持ち直しも、夢幻と思われるほど短期で終息しそうであり、雇用の改善にまで結びついていない。また、足元では、けん引役であったドイツ経済の不調も不安要因となっている。アジアでは、日本経済がアベノミクスによって停滞から脱する兆しが見えていたが、消費増税を乗り越えて本格回復につながるかは依然意見が割れる。一方、中国経済は、不動産市場の変調、金融リスクの顕在化等で、これまでのような急成長の軌道から外れ、7.5%前後の成長に甘んじている。イン

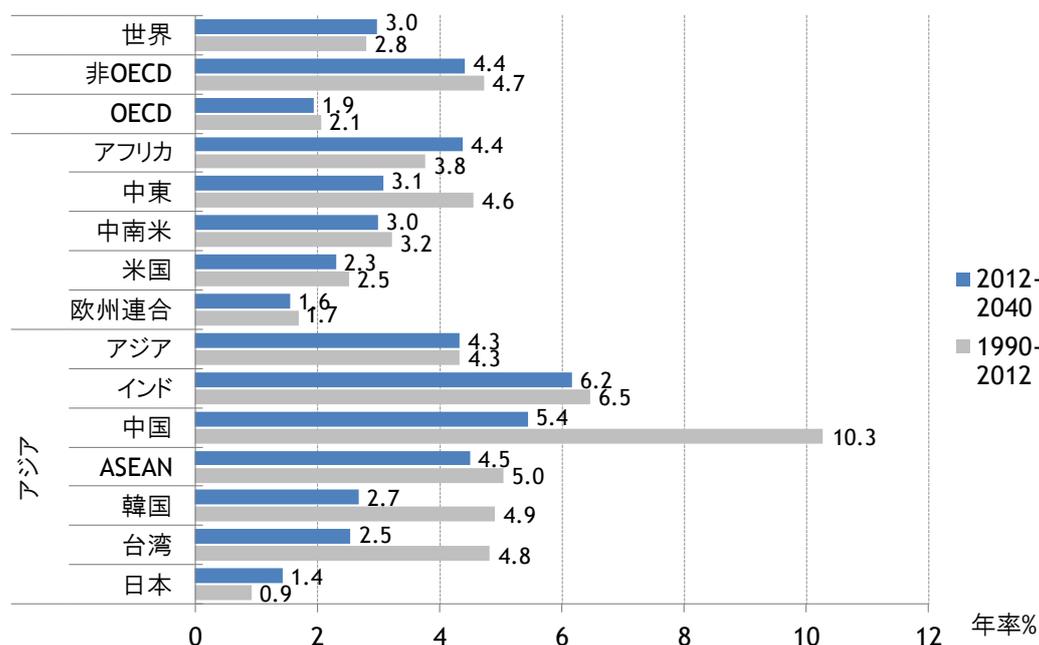
ドでは経常貿易と財政の「双子の赤字」が続いており、力強い成長を取り戻せていない。モディ政権の誕生で経済拡大の再加速が期待されている。一次産品に依存する程度が大きいロシア、ブラジルやオーストラリアも、資源ブームによる恩恵が剥落している。

ただし、中長期的に見れば、こうした懸念材料は克服・解消され、世界経済は成長軌道に復帰すると考えられる。もっとも、1990年代～2000年代前半のような世界経済の活況に近い将来に再来する見込みは薄である。ここ数年で失っている成長を回復するためだけでも、少なからぬ時間を要する地域もあろう。

これまで力強い成長を実現してきたアジアは、今後も世界経済の成長センターであることが期待されている。しかしながら、賃金水準の上昇や国民の権利意識の芽生え等により、従来のような豊富な余剰労働力と低コストを武器とした輸出主導型の経済成長は転換を迫られることになる。現在の景気減速が成長の限界を示しているわけではないが、アジア新興国、とりわけ中国においては、これまでの高成長を支えてきた環境は変わり、中進国の罠への警戒が必要とされつつある。

以上のような情勢を鑑み、また国際通貨基金、アジア開発銀行をはじめとする国際機関による予測、ならびに各国政府の経済開発計画等も参考にして実質国内総生産(GDP)成長率を図13、付表3の通り想定した。

図13 経済成長率



一方、先行き経済の不透明感が増している中国とインドについては、各種のリスク要因がさらに顕在化し、成長が減速することを想定して、2040年までの実質GDPの平均成長率を1～1.6ポイント低く設定した低成長ケースを設けて分析している(第II部)。

国際エネルギー価格

2012～2013年の2年間、国際指標原油であるブレント原油、ドバイ原油価格は歴史的に見ても非常に高い、\$100/bbl超の水準で推移した。2014年初もその高水準は持続し、また、もう1つの代表的な原油であるWTIも、米国経済の回復や、受渡地点である米国オクラホマ州クッシングとメキシコ湾岸を結ぶパイプライン網が整備された輸送のボトルネックが緩和したことから、上昇基調にあった。2011年初めのアラブの春、現在も続くイランの核問題、2012年以降の米国金融緩和の副作用や投機・投資資金の影響等により、これら相場の高水準が維持されていた。

2014年前半には、ウクライナをめぐるロシアと欧米の緊張や、イラクにおけるスンニ派過激派組織「イスラム国」と同国政府との軍事衝突等の、新たな地政学リスクが顕在化した。その結果、ブレント原油は2014年6月中旬に1年ぶりの高値となる\$115/bbl超まで上昇した。しかし、それ以降はヨーロッパや中国の景気減速懸念や米国の原油増産等による需給緩和・余剰感により、原油価格の下落が続いている。9月にはリビアの増産によりOPEC産油量が1年ぶりの高水準に達し、10月にはブレント原油は一時約4年ぶりに\$84/bblを下回る安値をつけた。

しかし、中長期的には、石油需要は世界経済の堅調な成長に伴って増加を続けると見込まれる。一方、供給側では、米国等、石油輸出国機構(OPEC)以外による石油生産量が増加傾向にあるとはいえ、依然として石油供給の多くを、地政学リスクを抱えるOPECやロシアに依存していることに変わりはない。同時に、相対的に生産コストの高い中小規模、極地、大水深油田等へのシフトによる限界費用の上昇も見込まれる。また、先物市場への過剰な資金流入に対し強力な規制が導入される見込みは薄く、投機・投資資金による原油価格の押し上げが継続することも否定できない。これらのことから、原油価格は短期的な変動幅を増しつつ、中長期的にはじりじりと上昇してゆくものと考えられる。

実質原油価格(2013年価格)は、2020年に\$116/bbl、2040年には\$127/bblに達すると想定している(表1)。想定インフレ率2%/年での名目価格は、2020年に\$133/bbl、2040年には\$217/bblに達する。

表1 国際エネルギー価格

実質価格			2013	2020	2030	2040
原油		\$2013/bbl	110	116	122	127
天然ガス	日本	\$2013/MBtu	16.1	13.6	14.0	14.5
	ヨーロッパ	\$2013/MBtu	10.6	10.9	11.5	12.8
	米国	\$2013/MBtu	3.7	4.4	6.0	7.7
一般炭		\$2013/t	112	123	134	140
名目価格			2013	2020	2030	2040
原油		\$/bbl	110	133	171	217
天然ガス	日本	\$/MBtu	16.1	15.6	19.6	24.8
	ヨーロッパ	\$/MBtu	10.6	12.5	16.1	21.8
	米国	\$/MBtu	3.7	5.1	8.4	13.1
一般炭		\$/t	112	141	188	238

注: インフレ率を年率2%として算出。

米国では、引き続き非在来型天然ガスの増産が十分な供給をもたらしている。今後も、非在来型天然ガスの増産が、廉価な天然ガス価格を持続させる見通しではあるが、開発及び生産コストの上昇に伴い、その価格は現在の記録的な安さからは上昇してゆく。ヨーロッパでは、2011年から3年連続で天然ガス需要が減少している。また、中東から米国に輸出されるはずであった液化天然ガス(LNG)が流入するようになり、天然ガス価格が原油価格に対してより割安になっている。日本においては、米国からの非在来型天然ガス輸入の実現が近づいており、アジア向けLNG価格の割高(プレミアム)問題の解消・低減に貢献するのではないかと期待されている。日本の実質輸入天然ガス価格は、上昇する米国やヨーロッパとは対照的に、\$16.1/MBtuから2040年にかけて\$14.5/MBtuに低下すると想定している。しかし、液化や海上輸送等のコスト低減に一定の限界があることから、北米のような大幅な価格下落はなく、欧米との価格差は依然として残る。

現在の石炭価格は、需給の緩和を反映して、最近としてはかなり低廉である。石炭は資源制約が相対的に小さいが、発電用を中心とした世界的な需要増加傾向にある。また、現状の安値からの反発ということもあり、その価格は原油や天然ガスを上回る伸び率で上昇しゆく想定している。しかし、単位発熱量あたりの価格は原油や天然ガスと比べると低廉である。

なお、以上の国際エネルギー価格の想定は、全てのケースで同一のものを採用している。

2. 世界・アジアのエネルギー需要

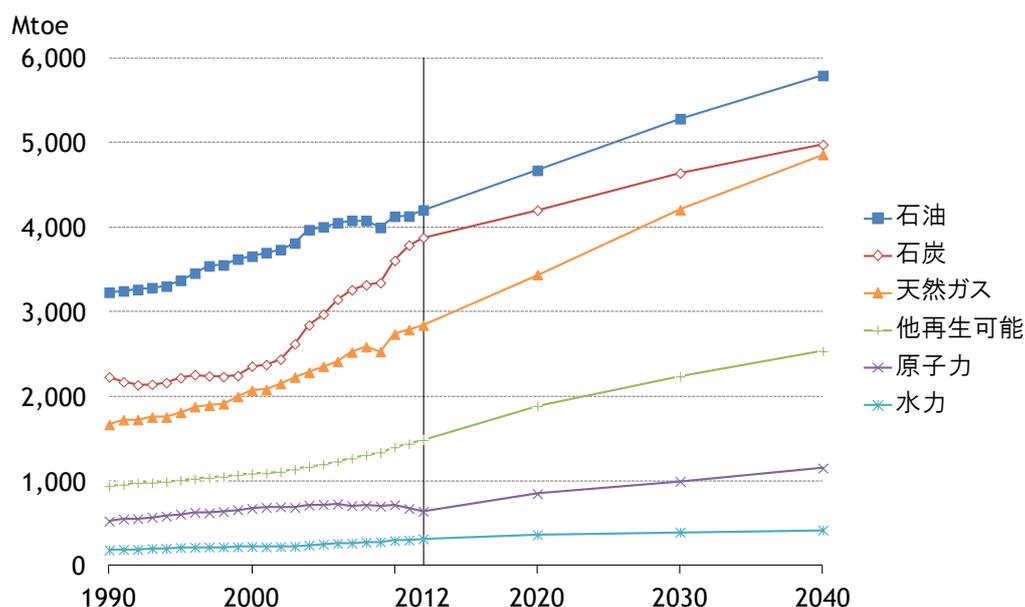
2.1 一次エネルギー消費

世界

世界の一次エネルギー消費は、2012年の石油換算13,371百万t (Mtoe)から、レファレンスケースでは2040年に19,276 Mtoeに達する。これは毎年新たに英国・アイルランド2国分を上回る需要が発生することに相当する。この先28年の見通し期間中に、世界経済が2.27倍に増加し、エネルギー消費が1.44倍に増加することは、省エネルギーの進展により、経済の拡大に比べ、エネルギー消費が抑制されることを意味する。また一方では、現在見込まれる各国のエネルギー政策や省エネルギー技術を織り込んだとしても、経済成長を推し進めながらエネルギー消費を抑えていくことがいかに難しいかということも端的に示している。

現在、一次エネルギー消費の82%は化石燃料(石油、石炭、天然ガス)であるが、今後の増分も7割以上が化石燃料によって賄われる。このため、化石燃料に大きく依存する世界の構図は変わらない(図14)。

図14 世界の一次エネルギー消費[レファレンスケース]



2012年に日量88.6百万bbl (Mb/d)であった石油消費は、この先10年ほどで100 Mb/dの大台を突破し、2040年には116.5 Mb/dまで増加する。その増分27.9 Mb/dはOPECの現在の原油生産の9割超にも相当する。そのうち3分の2の18.9 Mb/dまでが自動車を中心とする運輸部門によるものである。2040年には、石油の57%が運輸部門で、15%が石油化学原料等として消費される。

天然ガスは、2040年までに他のどのエネルギー源よりも消費が拡大し、石油に次ぐ第2のエネルギーに躍り出る。その量は2012年の3.44兆m³ (Tcm)から、2040年には1.7倍の5.88 Tcmになり、うち液化天然ガス(LNG)需要は237 Mtから578 Mtまで増大する。最大のけん引役は発電であるが、産業や民生の増加も顕著である。地域的な広まりも特徴的で、2012年にはOECDと非OECDヨーロッパだけで世界の天然ガスの3分の2以上を消費していたが、2040年にはそれ以外の地域が全体の半分超を消費するようになる。米国では、2030年までに天然ガス消費が石油を上回り、最大のエネルギーとなる。

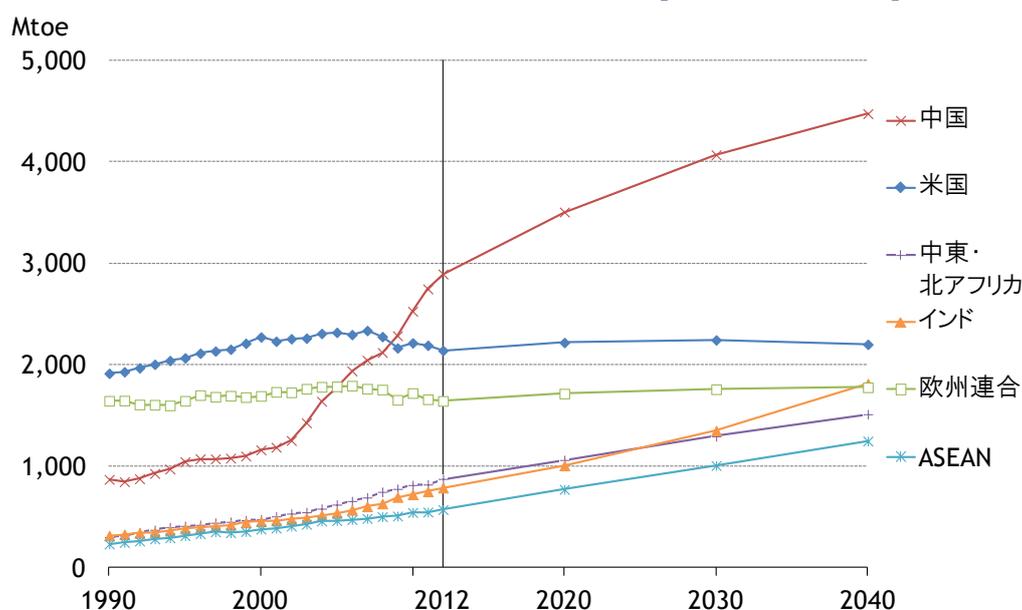
石炭は、同じ化石燃料でも、石油・天然ガスとはやや異なる趣を示す。中国での工業生産動向の変化、利用の効率化、エネルギー代替等により、21世紀初に見られたような消費の急速な増加は影をひそめる。2040年の消費量は石炭換算6,722百万t (Mtce, 1 Mtce = 0.7 Mtoe)と、見通し期間28年の増分1,181 Mtceは過去10年間のそれ2,054 Mtceを大きく下回る。増分の大半は発電用の一般炭であり、それに比べるとコークス製造用の原料炭の伸びは限定的である。

他方、水力からバイオマスまで再生可能エネルギーを全て合わせると、2040年までの増分は、天然ガス、石油に次ぐ1,120 Mtoeとなる。もともと、再生可能エネルギーの全増分のうち4分の1以上は、発展途上国の薪・糞等に代表される低コストのバイオマス・廃棄物の直接消費である。

原子力も各地域で増加し、原子力発電所は、2013年の31か国・地域から、2040年には39か国・地域まで拡大する。ロシア、韓国、中東等でも積極的な導入が図られるが、とりわけ拡大が著しいのは電力需要が大きく増加する中国やインド等の新興国である。

世界の一次エネルギー消費は2040年まで年率1.3%で増加するものの、地域により様相は大きく異なる(図15)。OECDのエネルギー消費は微増にとどまる一方で、非OECDの消費は引き続き急速に増大し、世界の増分の約9割を発生させる。その結果、世界のエネルギー消費に占める非OECDのシェアは現在の半分強から2040年には3分の2にまで拡大する。

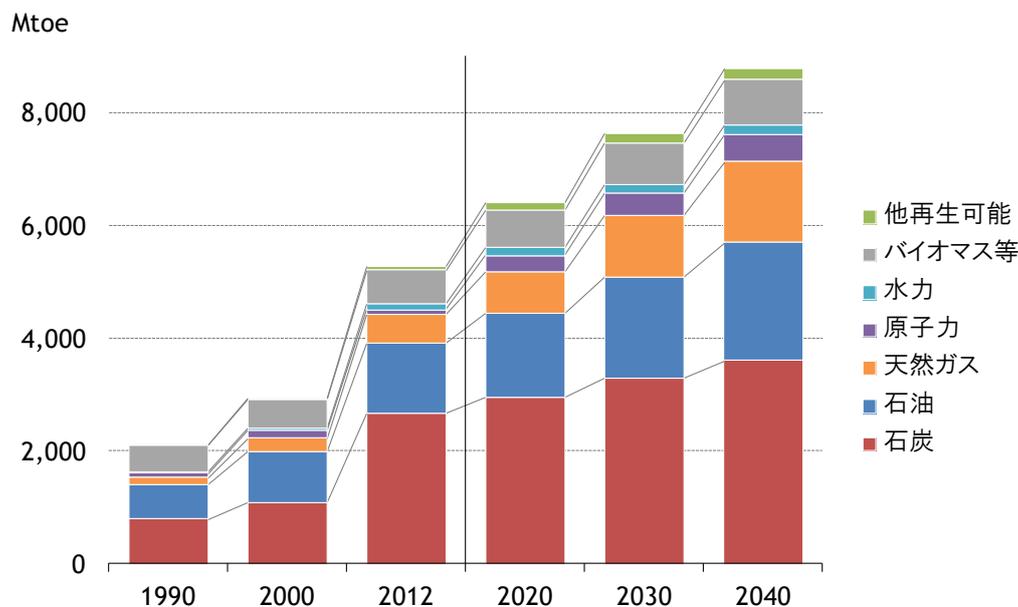
図15 主要国・地域の一次エネルギー消費[レファレンスケース]



アジア

アジアの一次エネルギー消費は、2012年の5,268 Mtoeから、レファレンスケースでは2040年に8,794 Mtoeに達する(図16)。これは毎年新たにオーストラリア1国分程度の需要が発生することに相当する。今後28年間で、アジア経済は3.28倍に、エネルギー消費は1.67倍に拡大し、世界のエネルギー消費増分の6割を占める。

図16 アジアの一次エネルギー消費[レファレンスケース]



アジアの一次エネルギー消費は、中国、インド、ASEANを中心とする堅調な経済成長に伴い、2040年まで年率1.8%で増加する。日本、韓国、台湾等の成熟した経済ではエネルギー消費はほぼ横ばいにとどまる一方で、中国、インド、ASEANの消費は引き続き増大し、アジアの増分の93%を発生させる。その結果、アジアのエネルギー消費に占める中国、インド、ASEANのシェアは現在の81%から2040年には86%にまで拡大する。

現在、アジアの一次エネルギー消費の84%は化石燃料であり、今後の増分も77%以上が化石燃料によって賄われる。世界の化石燃料消費に占めるアジアのシェアは、2012年の40%から2040年の47%に増加する。

アジアの石油消費は2012年に25.7 Mb/dであったが、2040年には43.3 Mb/dまで増加し、その伸び率は年率1.9%、世界全体の伸び率に比べ0.8ポイント高い。特に、中国、インド、ASEANの消費量は、運輸部門を中心に増加し、2012年にはアジア全体の68%であったが、2040年には83%におよぶ。

アジアの天然ガス消費は2012年の0.61 Tcmから、2040年には2.83倍の1.74 Tcmになり、世界の消費動向(1.71倍)に比べ増加割合が大きい。うちLNG輸入量は178 Mtから363 Mtまで増大し、世界のLNG貿易量のうちの6割はアジア諸国によって輸入される。中国、インド、ASEANのシェアは、発電用を中心に増加し、2012年にはアジア全体の58%であったが、2040年には78%におよぶ。

アジアの石炭消費は、2012年の3,813 Mtceから、2040年には5,150 Mtceになり、世界の消費動向に比べ旺盛である。中国での増加は落ち着きを見せるものの、インド、ASEANの発電用が特に伸び、中国、インド、ASEANのシェアは、2012年にはアジア全体の90%であったが、2014年には92%におよぶ。

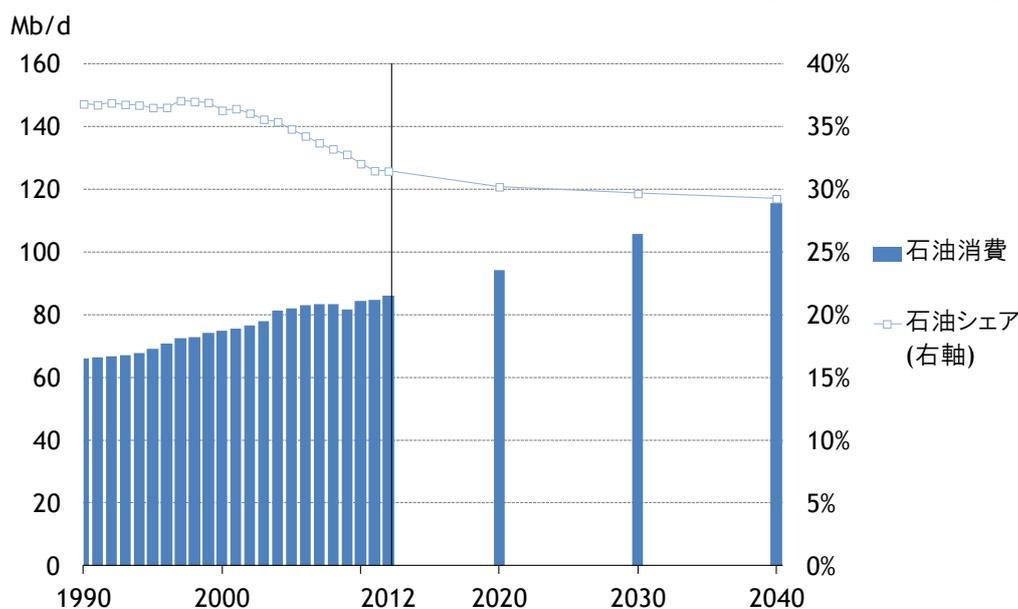
他方、アジアの再生可能エネルギーは、2012年の759 Mtoeから2040年には1,174 Mtoeになる。このうち、バイオマス・廃棄物を除く、水力・地熱・太陽光・風力等の世界の再生可能エネルギーに占めるシェアは、その導入余地が大きいことから、2012年の36%から2040年には42%になり、アジアのうち、中国が過半を占める。

アジアの原子力は、2012年の342 TWhから2040年の1,866 TWhまで拡大する。世界の原子力の増分の77%がアジアであり、とりわけ拡大が著しいのは電力需要が大きく増加する中国・インドである。

石油

世界の石油消費は、2012年の86.9 Mb/dから2040年には116.5 Mb/dへと年率1.9%で増加する(図17)。石油は一次エネルギー消費に占めるシェアを2012年の31%から2040年には29%まで縮小させるが、依然として最大のエネルギーである。

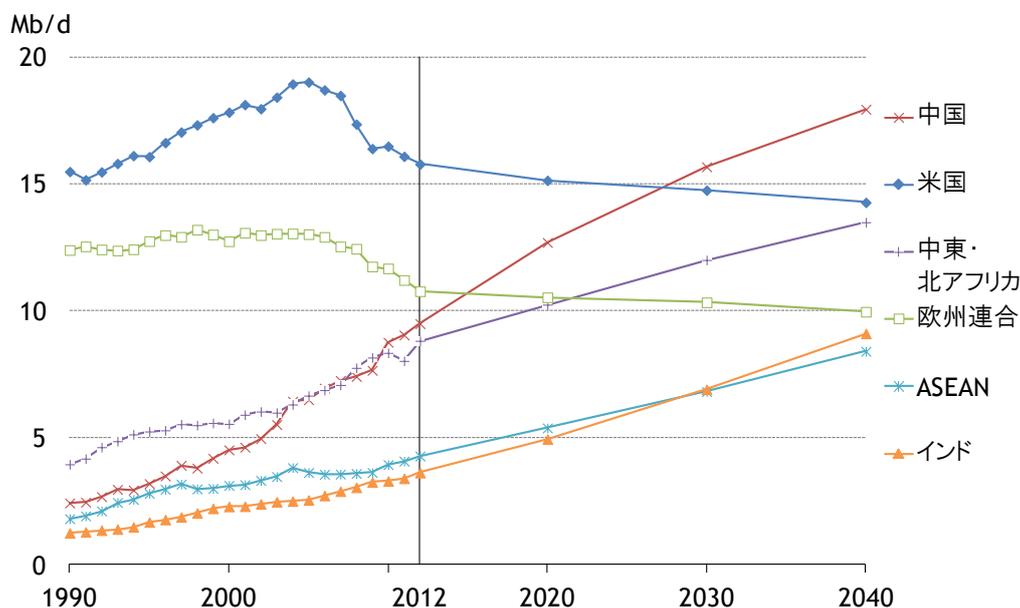
図17 世界の石油消費と一次エネルギー消費に占めるシェア[レファレンスケース]



2012年の非OECDの石油消費は、史上初めてOECDの石油消費を越えた。非OECDの石油消費は、今後30年間も引き続き年率1.9%で増加する(図18)。2040年までの純増分は全てOECD以外によるものである。中国、インド、ASEANの需要増の他、産油国である中東・北アフリカの需要増も著しい。中東・北アフリカの消費は、2040年には米国にほぼ並ぶ。一方、OECDの石油消費は、今後30年にかけて年率0.3%で減少し、そのシェアを落としてゆく。現在世界最大の石油消費国である米国は、足元ではシェール開発の影響により需要が増加している。しかし、将来にかけては、国内需要の減少とシェールオイルによる国内生産の増大により、輸入を急速に減少させる。その結果、要求される石油備蓄

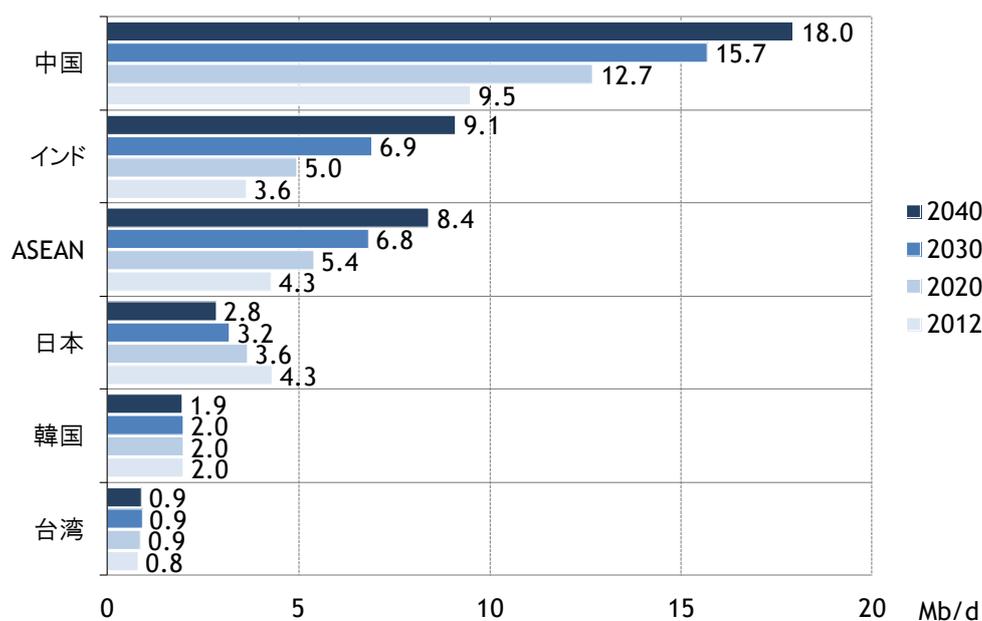
も減少することから、OECD諸国を加盟国とする国際エネルギー機関(IEA)の現在の石油備蓄スキームは、緊急時対応の機能が低下するリスクがある。

図18 主要国・地域の石油消費[レファレンスケース]



今後は、非OECDがますます国際石油市場に大きな影響をおよぼしてゆくことになる。中でもアジアの石油消費はいつそう存在感を高めてゆく。アジアの石油消費は、2012年の26 Mb/dから2040年には43 Mb/dへ年率1.9%で増加する(図19)。世界の石油需要増分の6割強はアジアに起因し、アジアの世界シェアは30%から37%へ拡大する。

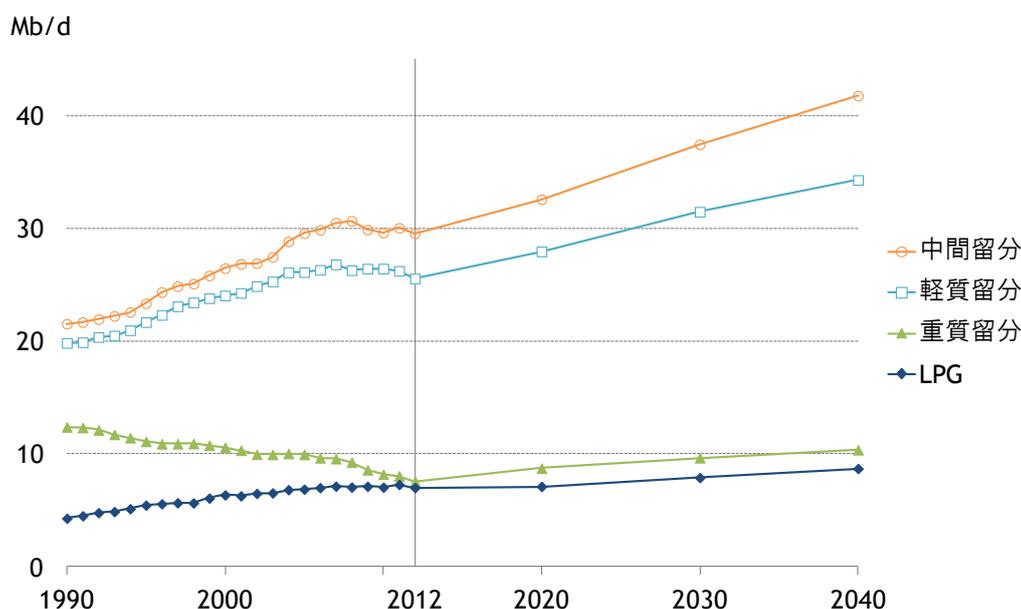
図19 アジアの石油消費[レファレンスケース]



中国はまもなく世界最大の石油輸入国になろうとしているところであるが、2030年までには消費量でも米国を抜き世界最大となる。インド及びASEANの石油消費は、2012年から2030年に倍増し、特にインドは2020年以降、石油消費の成長が最も速い国となる。アジア地域は欧米石油市場と比較して中東地域への依存が高い市場である。国内資源が乏しい日本や韓国はエネルギーの供給を海外からの輸入に全面的に依存せざるを得ず、さらに、中国やインド、ASEANは国内消費の増加に対応するために輸入を拡大させてゆくこととなる。このことから、アジア諸国にとってエネルギー安全保障はいつそう重要な課題となる。

今後の石油消費増分の約6割が運輸部門で発生し、石油消費は運輸部門と非エネルギー消費部門にますます集中してゆく。石油製品別消費としては、今後も軽質化(白油化)が進展する(図20)。

図20 世界の石油製品別消費[レファレンスケース]



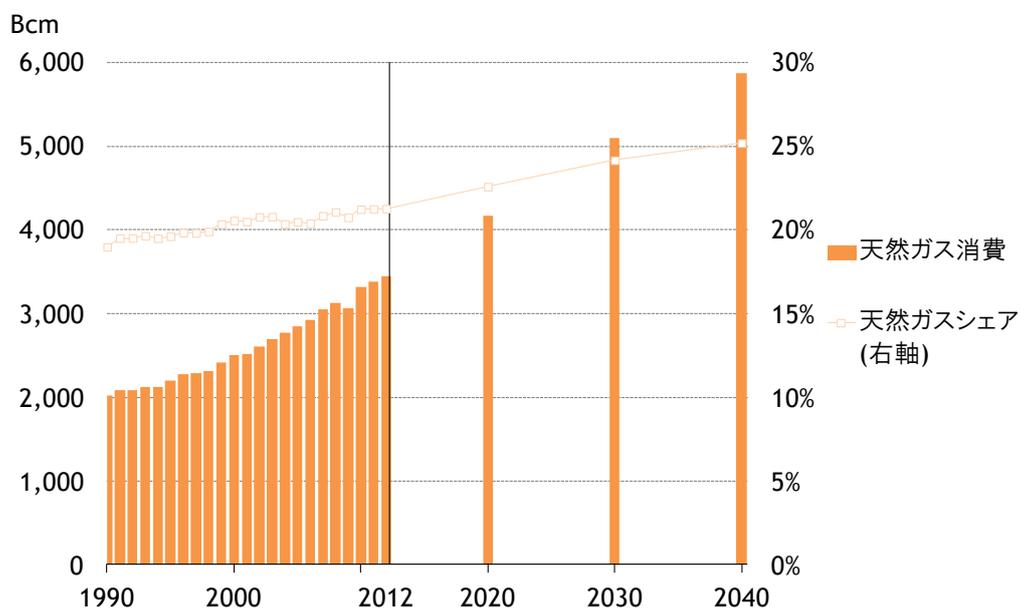
アジアは、気候変動問題や大気汚染問題の観点からも、増大する運輸部門の石油消費の厳しい抑制が引き続き求められる。中国では、大気汚染の深刻化や将来の資源逼迫を見据え、低燃費自動車や電気自動車の普及をよりいっそう加速させてゆく認識を高めている。ASEANでも燃料への補助金削減の動きがある。アジア全体で自動車の低燃費技術やクリーン技術が評価される環境が整いつつある。燃費の向上、次世代自動車の普及等を精力的に進め、世界のエネルギー安全保障に貢献してゆく必要がある。アジアは、運輸部門のエネルギーミックスのあり方を考える重要なタイミングを迎えている。

天然ガス

世界の天然ガス消費量は、2012年の3,443十億 m^3 (Bcm)から、2040年に向けて化石燃料の中で最も高い年率1.9%で増加し、5,878 Bcmへ達する(図21)。一次エネルギー消費に占めるシェアは、2012年の21%から2040年には25%まで増加する。中国等では、大気汚染対策やエネルギー消費増に対応するために天然ガス転換が推進される。また、シェールガス開発が需要の増加を喚起する。中国では、非在来型天然ガスの豊富な埋蔵量が確認されている。水や地層、価格体系の問題等から、中期的な

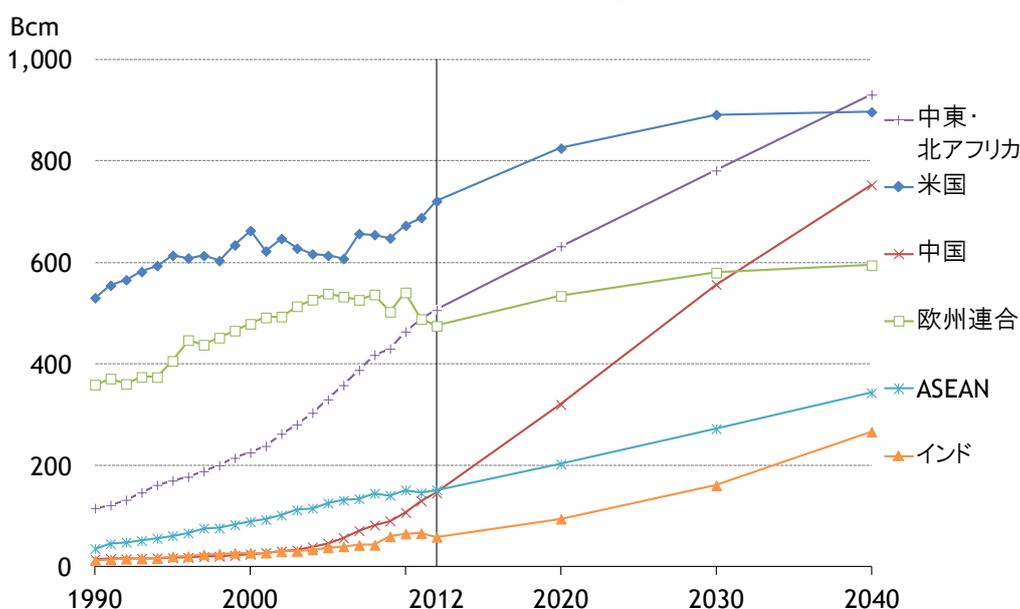
開発目標は引き下げられたものの、引き続き開発に向けた投資は拡大するとみられる。中央アジアやロシア等の近隣諸国から安い価格で調達することも期待されている。

図21 世界の天然ガス消費と一次エネルギー消費に占めるシェア[レファレンスケース]



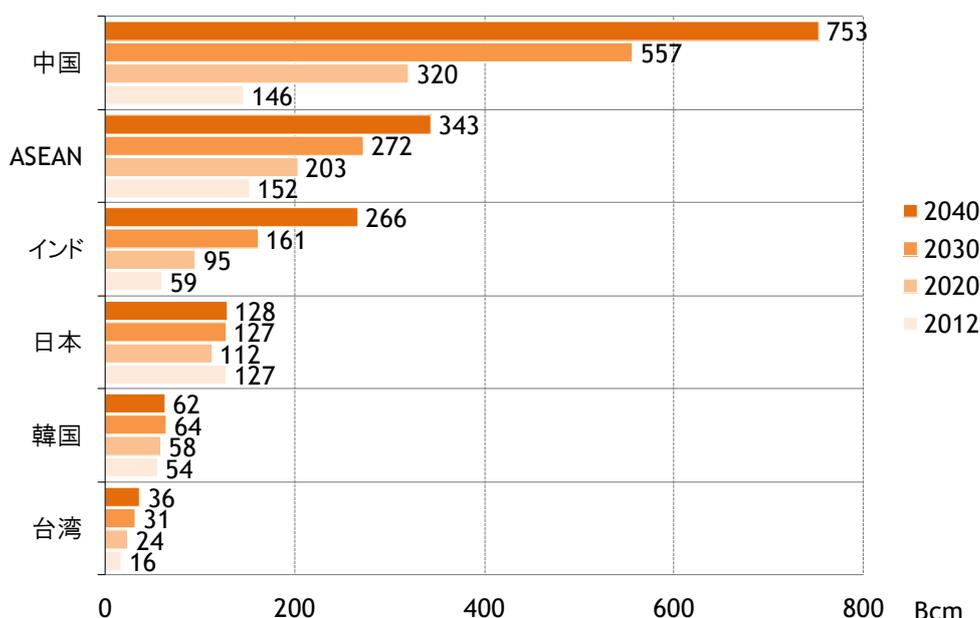
天然ガスの増分のうち、OECDによるものは17%に過ぎず、非OECDが大半を占める(図22)。世界の天然ガス消費に占める非OECDのシェアは半分強から3分の2へ増加する。地域別には、中東・北アフリカ、中国の増加が著しい。中東・北アフリカの天然ガス消費量は2030年代に米国を抜き、世界第1位の天然ガス消費地域となる。

図22 主要国・地域の天然ガス消費[レファレンスケース]



アジアの天然ガス消費は、2012年の507 Bcmから2040年には1,434 Bcmへと2.8倍強に増大する(図23)。多くの国で消費が増大し、2040年には中国1国で現在のアジア全体より多くの天然ガスが消費される。インドの天然ガス消費は足元では緩やかな増加傾向にあるものの、今後30年にかけては、発電や肥料の原料を中心に増大してゆく。また、インドは大気汚染対策としても、公共交通機関の燃料にガスの活用を進めている。現在、LNG輸入大国である日本や韓国では、経済成熟という要因により、天然ガス消費の増加は緩やかである。

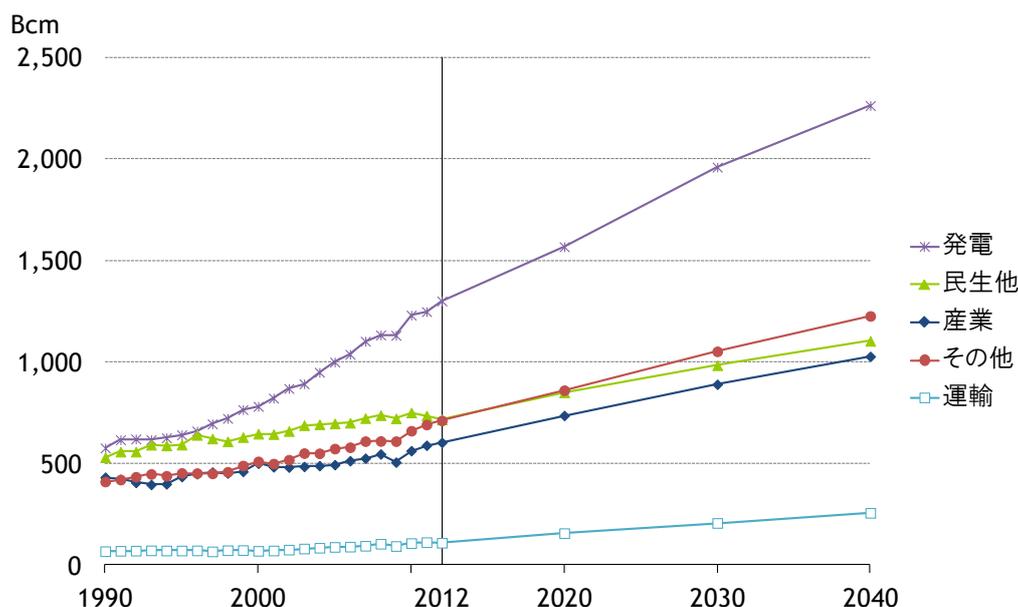
図23 アジアの天然ガス消費[レファレンスケース]



アジア新興国、すなわち中国、ASEAN、インドの天然ガス消費は、今後30年にかけて米国や中東・北アフリカの消費をはるかに凌駕する。アジアは中国、インドを筆頭に世界の天然ガス大消費地となる。今後は、石油だけではなく、天然ガスの緊急時対応体制を強化してゆく必要がある。

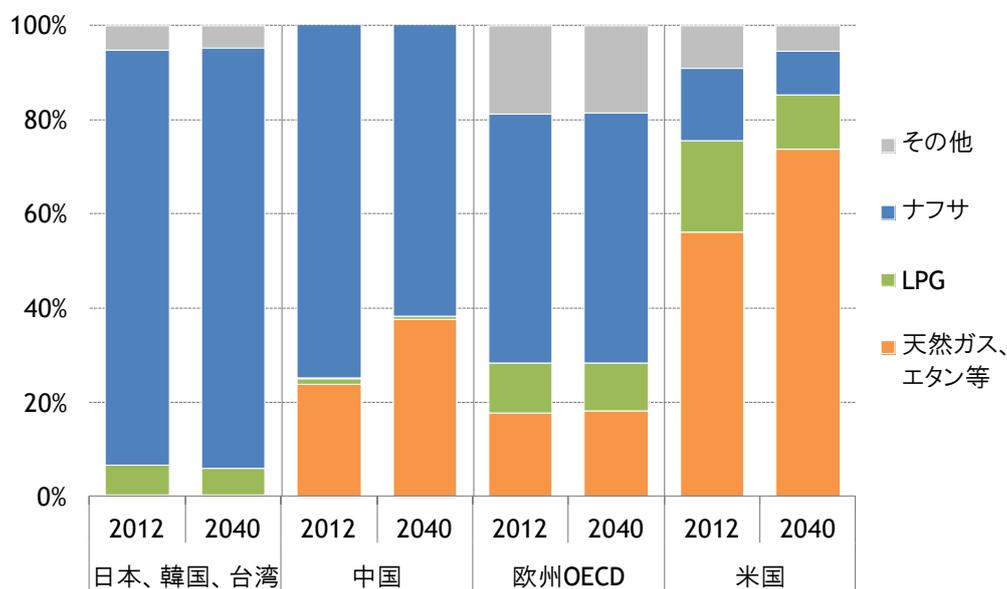
利用形態としては、利用技術の進歩、経済性、環境面への適合性から、天然ガス複合発電等が着実に増加する。このため、天然ガス消費量増加分の半分は発電部門による(図24)。石油はコストが高く、石炭は環境影響の問題等から、発電部門の主要燃料は天然ガスにシフトしてゆく。2040年には発電電力量に占める天然ガスの割合は29%となり、石炭に次いで重要な電源となる。産業部門では、安価なガスを利用する石油化学産業が米国で伸張すること等から、消費も増加するものの、全体の中での影響度は比較的大きくない。民生部門では、新興国の高い経済成長とともに都市化が進むことから、天然ガスの消費が増加する。

図24 世界の天然ガス消費[レファレンスケース]



シェール革命を追い風に、エチレン原料で競合するナフサに比べてエタンのコスト競争力の優位性が高まりつつある(図25)。石油化学産業の競争力低下が懸念されるヨーロッパでは、すでに米国からエタンを輸入している。ナフサ主力のアジアはコスト的に厳しい状況に直面しつつある。

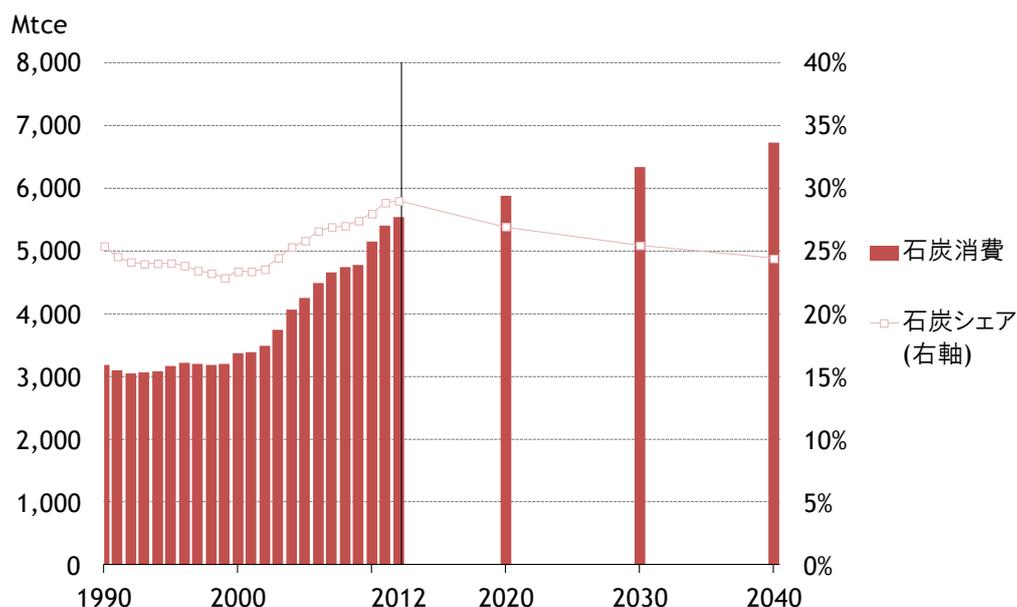
図25 主要地域の石油化学用原料構成[レファレンスケース]



石炭

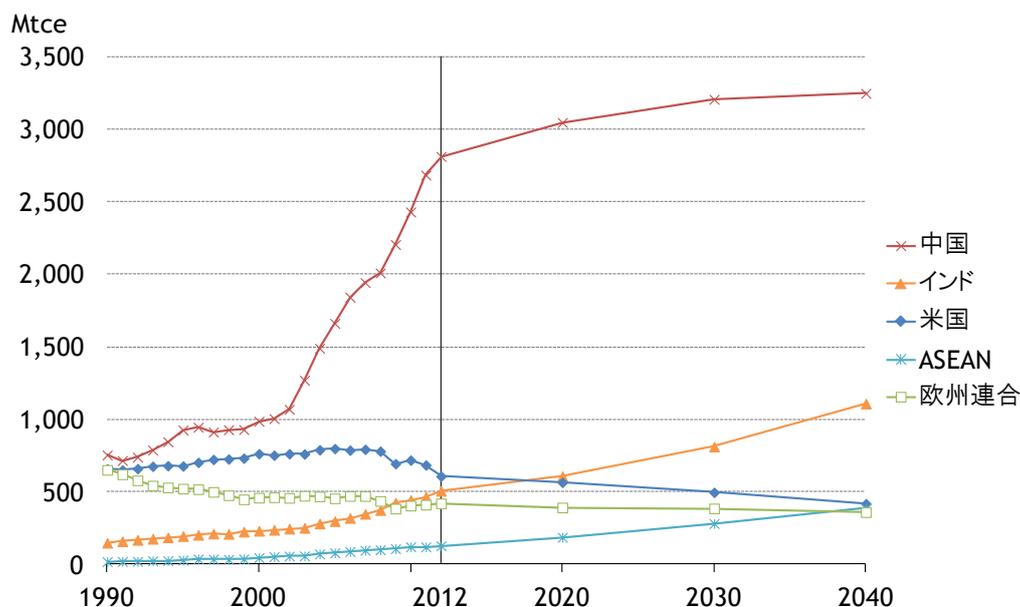
世界の石炭消費は、2012年の5,541 Mtceから2040年には6,722 Mtceへと年率0.7%で増加する(図26)。石油や天然ガスに比して緩やかな伸びであるものの、一次エネルギー消費に占める石炭の割合は2040年でも24%を維持する。

図26 世界の石炭消費と一次エネルギー消費に占めるシェア[レファレンスケース]



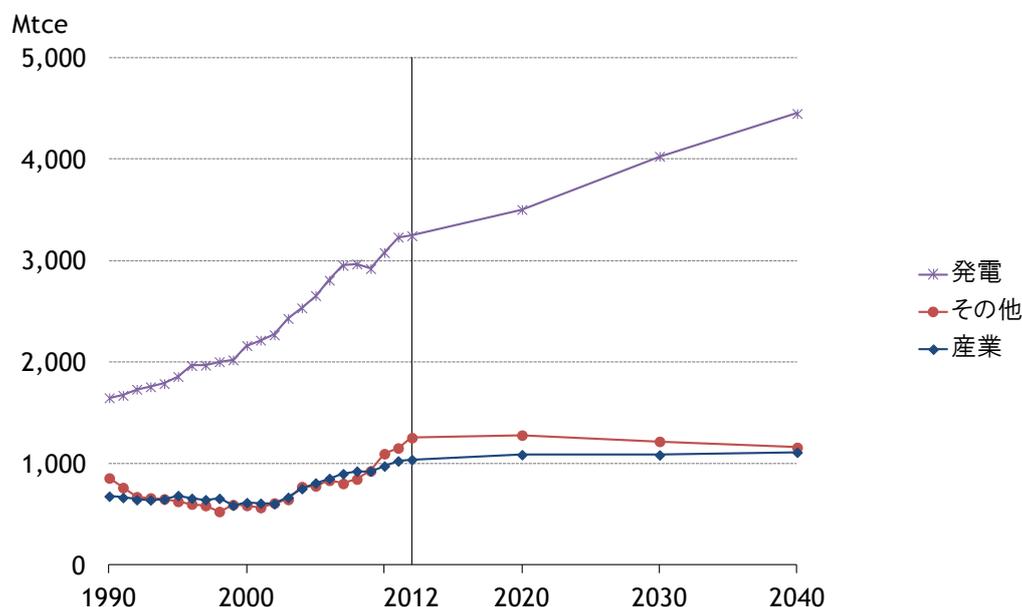
増加分の約9割をアジアが、3割強を中国だけで占める。インドは、2020年までに米国を抜き、中国に次ぐ石炭消費国となる(図27)。OECDでの消費は減少するため、今後30年の増分は全て非OECDによるものである。非OECDのシェアは、2012年の74%から2040年には82%まで増加する。米国は、近年、シェール開発による天然ガス価格の下落を受けて、発電での天然ガス利用を増やしている。また、二酸化炭素回収・貯留(CCS)の付設なしに石炭火力発電を新設することを事実上禁止する環境基準案が公表されており、厳しい環境対応も米国の石炭消費を減少させる一因となる。

図27 主要国・地域の石炭消費[レファレンスケース]



石炭は世界に広く賦存し、少数の地域に偏在する石油や天然ガスに比べ供給リスクが少ない。割安であることから、燃料コストが経済性において特に大きな意味を持つ発電用に主に増加する(図28)。発電用石炭は、2040年にかけて年率1.1%で増加し、現状の1.4倍となる。

図28 世界の石炭消費[レファレンスケース]



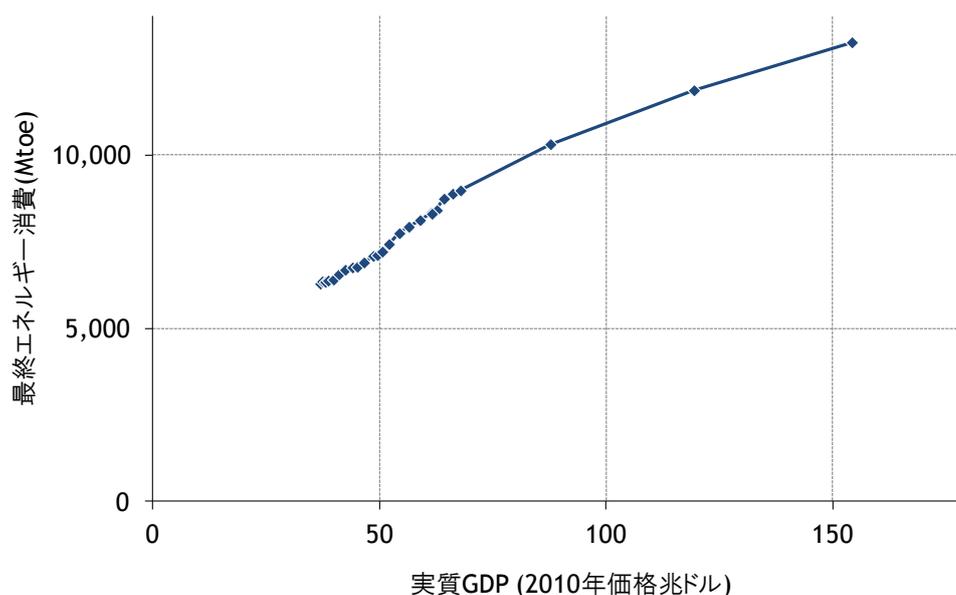
石炭消費の増加をけん引するのは中国やインド等のアジアである。気候変動に関する政府間パネルは、今後の気候変動への影響や対策の必要性を述べた報告書を次々に発表している。米国においても既存発電所を対象とした二酸化炭素排出基準を設定する規制案が発表され、二酸化炭素(CO₂)排出量の多い石炭火力発電所に大きな影響を与えると考えられる。今後、クリーンに燃焼・処理することで、排出量が多いという欠点をいかに低減するかが課題である。

2.2 最終エネルギー消費

地域別

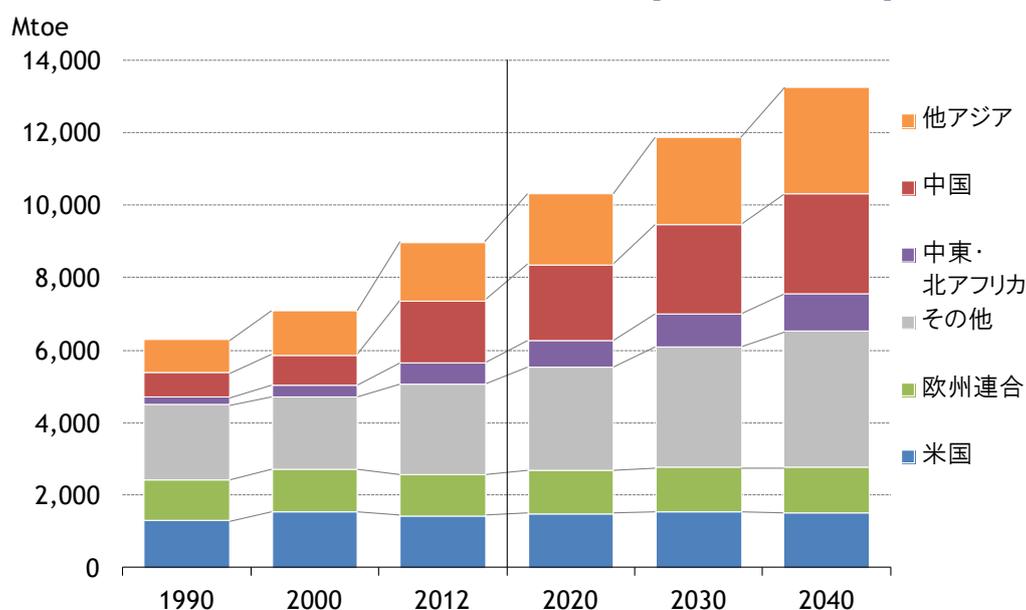
世界の最終消費エネルギー消費の年平均伸び率は、1990年から2012年において、実質GDPの伸び率が2.8%であったのに対して、1.6%となった。OECDにおいては、年平均伸び率が0.6%であり、経済の減速や省エネルギーの進展等が最終エネルギー消費を抑制した。一方で非OECDは、高い経済成長と工業生産の伸びにより最終エネルギー消費が2.4%で増加した。こうした傾向は今後も継続し、世界の最終エネルギー消費は2012年の8,979 Mtoeから、2020年までには10,000 Mtoeを超え、2040年には13,254 Mtoeに達する。2012年から2040年において、実質GDPが3.0%で増加するのに対し、最終エネルギー消費は年平均1.4%の増加となり、今後はOECDだけでなく、非OECDにおいても省エネルギーの進展等により、最終エネルギー消費を抑制することになる(図29)。

図29 世界のGDPと最終エネルギー消費[1990-2012年、レファレンスケース2020、2030、2040年]



世界の地域別最終エネルギー消費は、アジアが飛躍的な経済発展に伴う産業構造の高度化、都市化の進展、生活水準の向上を背景に、2012年の3,323 Mtoeから年率1.9%で増加し、2040年には5,681 Mtoeに達する(図30)。世界の2040年までの増加分4,275 Mtoeのうち、55%の2,358 Mtoeがアジアによるものである。2040年までの増加分のうち、中国が1,043 Mtoe、インドが649 Mtoeとなり、2国だけで世界の増加分の約4割を占める。また、中東・北アフリカにおける最終エネルギー消費は、2012年の588 Mtoeから、2040年には1,000 Mtoe超となる。これは中国を上回る年率2.1%での増加であり、世界の増加分の約1割を占める。

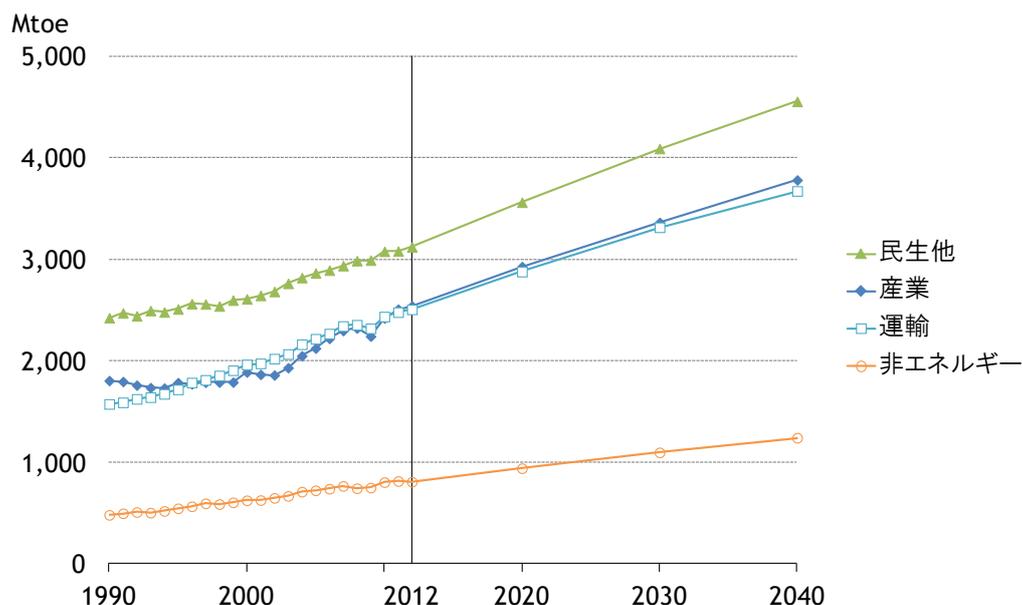
図30 世界の地域別最終エネルギー消費[レファレンスケース]



部門別

世界の部門別最終エネルギー消費(図31)は、2012年から2040年の増加分4,275 Mtoeのうち、民生他部門が1,434 Mtoeとなり、全体の3分の1を占める。次いで、産業部門が1,241 Mtoe、運輸部門が1,167 Mtoe、非エネルギーが433 Mtoeと続く。部門別増加率は、産業部門、運輸部門、民生他部門においていずれも1.4%となるが、どの部門においても非OECDでの急速な消費増の影響が大きい。非OECDにおいて社会の成熟化が進むにつれ、徐々に民生他部門を中心に増加し、これまでOECDが辿った消費パスへ緩やかに移行してゆく。

図31 世界の部門別最終エネルギー消費[レファレンスケース]



OECDでもサービス化のいっそうの進展やライフスタイルの変化に伴い民生他部門の割合がわずかに増加する。家庭や個人の生活や行動に関わるため、大型機器への集約や技術の進展によって省エネルギー効果が表れやすい産業部門と違い、民生他部門の省エネルギーは、相対的に難しい。非OECDでは、経済成長や人口増加により運輸部門、民生他部門のエネルギー消費が堅調に増加する。非OECDの運輸部門と民生他部門は、2040年に最終消費全体の半分以上を占めることから、これらの部門が省エネルギーを考える上で最も重要となる。

運輸部門のエネルギー消費の増加をけん引するのはモータリゼーションの進展である。世界の自動車保有台数は、2012年の11億5,000万台から2040年には20億9,000万台まで増加する。非OECDアジアでは、所得水準向上によりモータリゼーションがいっそう進展し、アジアの自動車保有台数は2012年の2億9,000万台から2040年には8億1,000万台へ増加する。世界の自動車保有台数増加量の5割強がアジアに集中する。2030年頃には非OECDの保有台数がOECDを上回る。

民生他部門のエネルギー消費は、多くの国で増加が見込まれるが、中でも中国、インドやASEANは、所得水準の上昇とともに住環境の向上、家電製品の普及が進むことから、年率2%と他の国々と比べて高い伸び率で増加する。しかしながら、増加量では中国が群を抜いて大きい。中国の2012年から2040年の増加量は397 Mtoeであり、これは日本1国分の最終消費量を優に上回る。中国の人口は

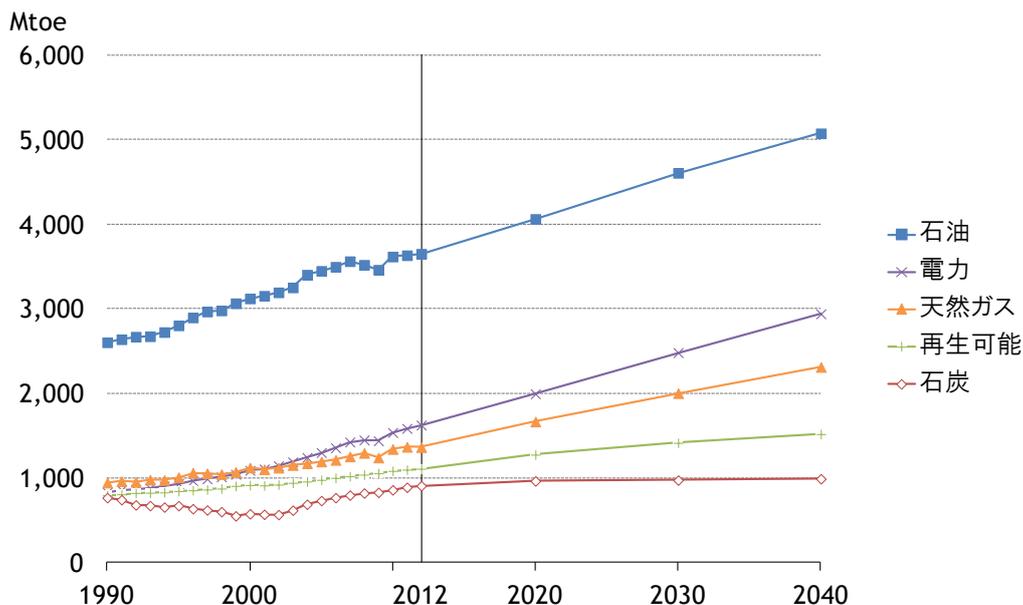
2030年にピークを迎え減少に転じるが、世界の約2割を占める人口規模を考えると、中国の民生他部門エネルギー消費が世界のエネルギー市場及び世界の気候変動問題に与える影響は大きい。

エネルギー源別

今後30年の世界の最終エネルギー消費をエネルギー源別にみると、電力が年平均伸び率2.1%、化石燃料は1.2%で増加する(図32)。化石燃料の中でも石炭は0.3%の増加でほぼ横ばいとなるのに対し、石油は1.2%の増加となる。一方、天然ガスは1.9%の増加と化石燃料の中では伸びが最も大きい。シェアでは、電力が2012年の18%から2040年に22%、天然ガスが2012年の15%から2040年に17%に上昇する一方、石油は2012年の41%から2040年に38%、石炭は2012年の10%から2040年に7%へ縮小する。

それでも、増分が最も大きいのは石油であり、2040年においても最終消費全体の3割以上を占める最重要なエネルギーである。その増加のけん引役は中国、インド、中東の運輸部門及び石油化学用原料等の非エネルギー消費部門である。その結果、消費の軽質石油製品へのシフトが進む。石油消費が価格に対し需要が相対的に非弾力的で、かつエネルギー代替が限定的なこれら2部門にますます集中してゆくとつれ、石油が戦略物資としての性格をいっそう強める可能性がある。

図32 世界のエネルギー源別最終エネルギー消費[レファレンスケース]

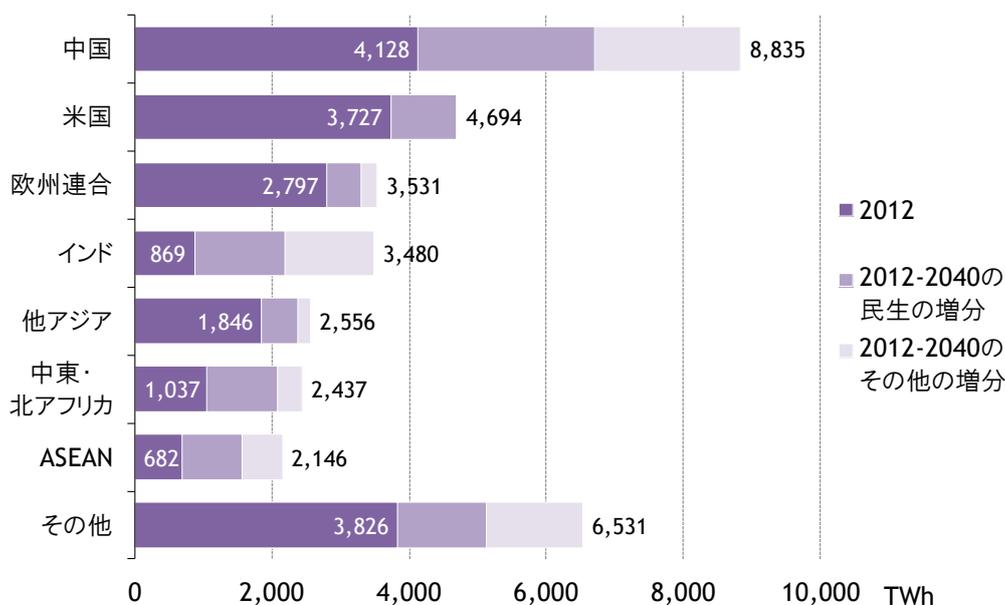


天然ガス消費は、中国の民生部門、中南米及び中東の産業部門で大幅な増加がみられる。中国では2012年の最終エネルギー消費に占める天然ガスの割合は5%であるが、2040年には13%になる。中国の家庭部門では、石炭や薪、家畜の糞といったバイオマス燃料が利用されてきたが、所得水準の向上、健康被害へのリスクや衛生上の問題からクリーンな都市ガス等の燃料へ切り替えが進む。中南米では、ブラジルやメキシコの鉄鋼、化学、窯業土石等の素材系産業で天然ガスへの燃料転換が図られる。中東では、石油の輸出を優先するために国内での天然ガス活用を進めるほか、雇用創出の見地から天然ガスを原料とする石油化学プラントが増強される。米国は、従来よりエチレン原料の多くが天然ガスであったが、低廉な天然ガスを使った石油化学の事業が増加している。

石炭最終消費では世界の増加のけん引役であった中国でも2040年に向けて年率0.5%で減少する。中国では、2012年に産業部門のエネルギー消費の5割を占めていた鉄鋼や非鉄金属等の生産のピークアウトにより、産業部門における石炭のエネルギー消費の割合が2012年54%から2040年に35%まで落ち込む。電炉の導入や老朽化装置の刷新が進むことも石炭減少の一因となる。インドやASEANでは、モータリゼーション等に伴う鉄鋼需要の増大から、高炉鋼の生産が拡大する。これらにより、石炭消費の伸びは好調で、2040年に向けてそれぞれ年率1.9%、3.5%で増加する。

一般に所得の増大につれ利便性の高い電力が嗜好されてゆくが、今後もその傾向は変わらない。電力の消費はOECD、非OECDいずれにおいても主要エネルギーの中で最大の増加率を示す。世界では年率2.1%で増加し、最終消費に占めるシェアは22%に至る。とりわけその増加をけん引するのは、中国やインドを中心とするアジア地域、及びロシアやブラジル等の新興国である(図33)。都市部での消費増のみならず、農村部を中心に電力インフラ投資が進むこと、所得水準の向上によりエアコンやテレビ等の家電製品の普及が進むことが電力消費の増加をけん引する。第二次産業からサービス業等の第三次産業へ産業構造がシフトすることにより、業務部門のエネルギー消費が増加する。中でもビルのOA化により電力消費が増加する。

図33 世界の電力最終消費[レファレンスケース]



現在の電力最終消費は、OECDが世界の49%を占めている。しかし、世界第2の消費国である中国が、2020年までの10年間で英国、ドイツ、フランス、イタリアの現在の消費量を上回る1,576 TWhも消費量を増加させるのははじめ、非OECDの消費量の伸びは速い。今後数年でOECDと非OECDとのシェアは逆転することになる。同様に数年のうちに中国の消費量は現在世界最大の米国を抜き、2040年には同年の米国の1.8倍以上の8,835 TWhとなるほか、インドも年率5.1%で増大して3,480 TWhに達する。2040年までの世界の電力消費増分の8割は、非OECDで発生する。

これまででもそうであったように、経済規模の拡大、所得水準の上昇は電力消費の増大を後押しし、省エネルギーによりその増加を完全に相殺し、消費量を減少に転じさせることはできない。その理由の1

つは、利便性の高い電力を動力源あるいは制御用エネルギーとする機器を増大させてゆくこと。また1つに、省エネルギー技術には電力を追加的に消費する代わりに、これを上回る燃料消費を削減するもの—電気自動車、ヒートポンプ、石炭ガス化複合発電(IGCC)等—が少なからずあるためである。

3. 世界・アジアのエネルギー供給

3.1 石油

生産

世界の石油需要増加に対応してOPEC、非OPECともに供給増加が続く(表2)。シェールオイルの増産が続く米国をはじめとする非OPECの生産が2020年まで大きく増加していく。世界の石油供給における非OPECの供給シェア(プロセスゲイン含む)は2012年の58%から2020年には60%に上昇する。

表2 世界の石油供給[レファレンスケース]

	(Mb/d)				
	2012	2020	2030	2040	2012-2040 増加量
合計	89.2	95.2	106.7	116.5	27.4
OPEC	37.5	37.9	44.8	52.7	15.2
中東	26.9	27.1	33.0	38.7	11.8
その他	10.6	10.9	11.8	14.0	3.4
うちシェールオイル	-	-	0.4	0.4	0.4
非OPEC	49.5	54.8	58.9	60.5	11.0
北米	12.8	16.5	17.3	17.3	4.5
うちシェールオイル	2.0	3.6	3.6	3.2	1.2
中南米	7.1	8.7	10.3	11.3	4.2
うちシェールオイル	-	0.2	0.4	0.4	0.4
欧州・旧ソ連	17.4	16.8	18.3	18.8	1.4
うちシェールオイル	-	0.3	0.7	0.7	0.7
中東	1.5	1.5	1.5	1.6	0.1
アフリカ	2.3	2.9	3.0	3.1	0.8
アジア	7.9	7.9	7.8	7.6	-0.4
中国	4.2	4.3	4.3	4.2	-
うちシェールオイル	-	0.5	0.6	0.6	0.6
インドネシア	1.0	0.9	0.9	0.9	-0.1
インド	0.9	0.8	0.7	0.7	-0.3
その他	2.4	2.6	2.7	2.7	0.4
オセアニア	0.5	0.6	0.7	0.8	0.3
うちシェールオイル	-	0.1	0.2	0.3	0.3
プロセスゲイン	2.2	2.5	3.0	3.4	1.2

米国のシェールオイル生産については、減退率の大きさを上回る生産性の改善が続くため2020年から2030年にかけては3.6 Mb/dの水準を維持するものの、2030年代以降は緩やかに減産をしてゆく。長期的には低コストで開発可能な石油資源を豊富に有するOPECからの供給量が増加してゆき、非OPEC供給量のシェアは2030年から2040年にかけて58%、55%と低下してゆく。なお米国以外の各地域のシェールオイル生産が2030年代以降に本格化してゆくため、2040年時点での世界全体のシェールオイル生産量は5.6 Mb/dとなる。

OPECの生産量は2012年から2040年に15.2 Mb/d増加し、2040年には52.7 Mb/dになる。OPECの中心的な存在であるサウジアラビアは原油の安定供給と価格の安定化を図るため、引き続き原油生産におけるスウィング・プロデューサーの役割を果たし続ける。サウジアラビアの2014年9月時点での原油生産能力は12.4 Mb/dであるが、今後は消費拡大に対して新規の油田開発を進めることで生産能力の維持・拡大を図る。イラクは2017年までに生産能力を12.0 Mb/dに引き上げる目標を掲げて急激な生産増を行う計画であった。しかし、油田の寿命を縮めること、生産能力を維持・拡大するための圧入水の手当てが遅れていること、出荷設備能力の増強も遅れていることから、この目標は引き下げられる可能性が高い。イランは欧米諸国による禁輸措置が現在講じられているが、将来は禁輸解除に向かう可能性も十分に考えられる。しかし、制裁が解除されるまでの間の原油開発や既存油田のメンテナンスが十分に行われなければ、生産量は禁輸解除後に即座に制裁前の水準に戻らない。

非OPECの生産量は2012年から2040年に11.0 Mb/d増加し、2040年には60.5 Mb/dになる。非OPECで最も生産量の多いロシアは、ヨーロッパ向けの原油輸出に陰りが見え始めており、代替の輸出先としてアジア、特に中国をターゲットとした輸出戦略に舵を切り始めている。そのため、今後は東シベリアや極東地域の開発に力が入られることになる。カザフスタンは、カシャガン油田開発の遅れが続いていたが、2013年9月には日本の石油開発会社に関わるプロジェクトで生産を開始する等、今後の供給量の増加が期待される。そして、深海海底での石油開発の先駆的存在としてのブラジルでは、国営石油会社Petrobrasによって将来的な生産計画が掲げられており、2010年の2.0 Mb/dから2020年には4.9 Mb/dが目標とされている。

貿易

上記の生産見通しの下における2040年時点での世界の原油の貿易フローを展望する。図34に2013年時点での世界の原油貿易フローを、図35に2040年時点の原油フローを示す。

図34 主要地域間の原油貿易フロー[2013年]

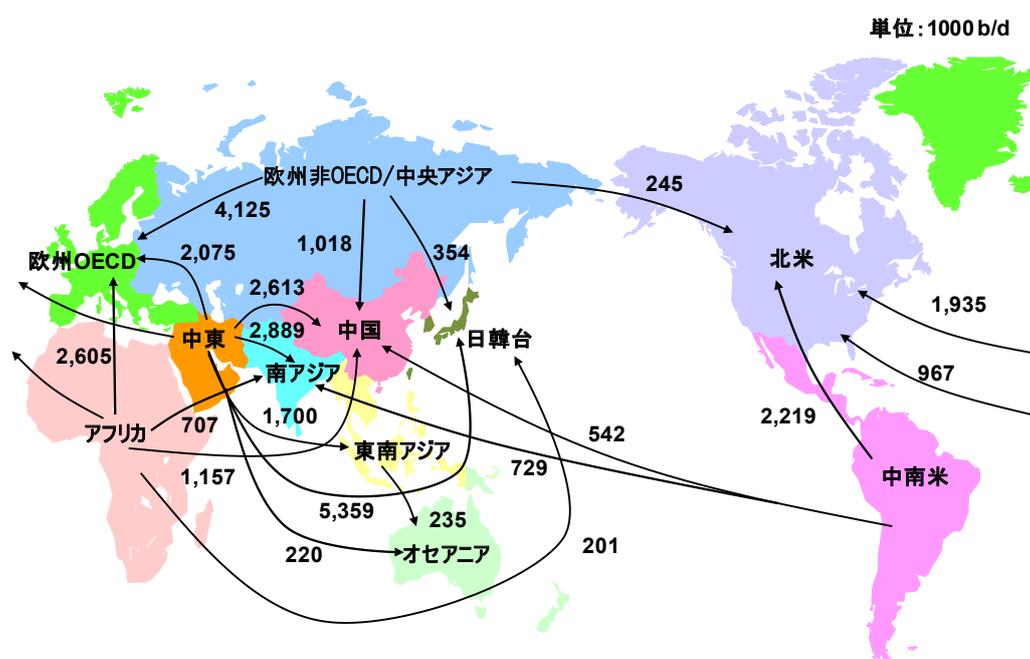
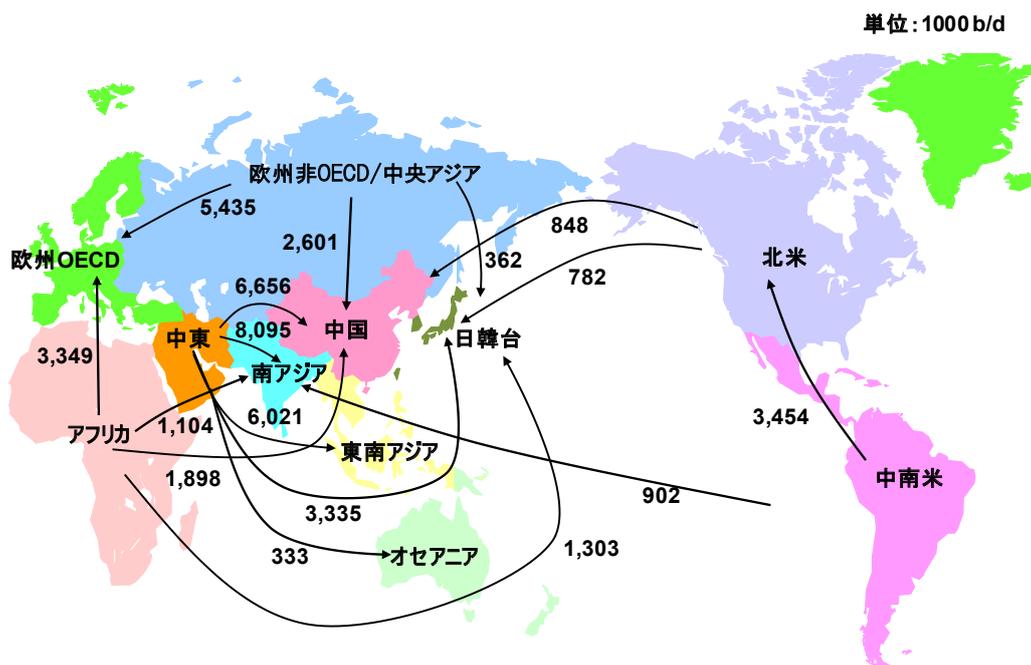


図35 主要地域間の原油貿易フロー[レファレンスケース2040年]



世界の原油貿易量は、2013年の37.7 Mb/dから2040年には48.9 Mb/dと、世界の石油消費の増加に合わせて、10 Mb/d以上増加する。新興国、特に中国、南アジア(主にインド)、ASEAN諸国における輸入量の増加が著しく、域内の原油生産量が低迷する中、高い経済成長に伴う大幅な消費増加により、域外への輸入依存度を大きく高める。一方、OECDにおいては、北米地域のシェールオイルの増産や燃費の改善に伴う石油製品消費の減少により、全体的には域外からの原油輸入は減少する。

2040年時点での原油貿易フローの特徴は、全体的に原油貿易が「地域化」することである。米国においては、国内生産の増加や中南米・カナダからの輸入が堅調に維持されることで、米州内での「石油独立(Americas oil independence)」を達成できる。2013年時点では2 Mb/d近くの中東原油の輸入が見られているが、今後は比較的安価な中南米及びカナダからの重質原油の輸入圧力の下、相対的に輸送コストのかかる中東原油の輸入は徐々に減少し、2040年時点での輸入量はゼロになる。

ヨーロッパにおいても、域内消費の低迷、ロシア・アフリカ地域からの堅調な供給の増加によって、中東からの原油輸入がゼロとなり、輸入源が非OECDヨーロッパ・中央アジアとアフリカというヨーロッパ市場に隣接した地域に集約されるという地域化の傾向が見られる。これは、今後北米地域における生産増加によって米州が域内依存度を強める中で、輸出先としての米国市場を失ったロシアやアフリカの原油が大量にヨーロッパ市場に流入してくるためである。パイプラインでヨーロッパ市場とつながっている旧ソ連地域や、地理的にも至近なアフリカ地域の原油は、ヨーロッパにとってより競争力のある原油と位置付けられてゆく。

他方、今後需要が大きく増加するアジア市場においては、中東産原油の輸入が増加してゆくことが確実である。他にもアフリカやロシア、南米、カナダ等多くの産油国からの供給を受けるが、やはり中東からの供給の依存度は引き続き高い。

中国は2013年時点で5.7 Mb/dであった原油輸入量が2040年には12.0 Mb/dと倍増することとなり、世界最大の原油輸入国となる。その中で、輸入先地域は多様性に富んだ構成を維持し続ける。北米からはカナダからの原油輸入が2040年時点で0.9 Mb/dにまで増加する。パイプラインでの輸入を含むロシア・中央アジアからの原油輸入は2040年時点で2.6 Mb/d程度となり、引き続き中国にとっては重要な供給源であり続ける。一方、中東原油についても2040年時点では6.7 Mb/dの輸入を行い、単一の地域としては最大の原油供給源であり続ける。中国はASEAN地域やアフリカからの原油も継続して輸入するため、世界中の原油が集中する市場となる。

日本・韓国・台湾は国内消費の減退によって、3か国合計の輸入量は2013年時点の6.3 Mb/dから2040年時点には5.8 Mb/dにまで低下する。中東原油が引き続き主要な供給源であることには変わりはないが、その一方で注目されるのがアフリカ原油の輸入の増加である。2013年時点での0.2 Mb/dから2040年時点で1.3 Mb/dまで拡大する。これは米国市場を失ったアフリカ原油がその代替の輸出先としてアジア市場をターゲットにするためである。

南アジアも中東が主たる供給源となる。2040年時点での中東原油の輸入量は8.1 Mb/dにまで拡大し、2040年時点では中国を上回る規模の中東原油の輸入地域となる。地理的に中東地域から近いということも輸入増加の大きな要因である。また、高度な分解装置を備えているインドの製油所は、引き続き中南米の原油の引き受け先となっており、特にベネズエラからの重質原油やブラジル洋上で生産される新規原油等が南アジア市場に流入してくる。

3.2 天然ガス

生産

この先2040年までの四半世紀、増加する天然ガス消費を満たすため、世界全体で在来型、非在来型ともに生産拡大が行われる(表3)。特に、北米を中心として非在来型生産が拡大することから、非在来型の比率は2012年の12%から27%へと増加する。

近年において非在来型の生産量が急増している北米では、在来型の生産量が減少する一方で非在来型が大幅に増産される。その結果、北米は中東、非OECDヨーロッパ・中央アジアに続いて生産量が増加し、特に2040年には非在来型の比率は75%に達する。非在来型の生産量は北米以外の地域においても増加する。アルゼンチン、メキシコで2018年以降、中東、アフリカ、非OECDヨーロッパ・中央アジア、OECDヨーロッパ等の各地域でも2021年以降、シェールガスを中心として、非在来型天然ガスが少量ずつながら商業化してゆく。2040年には非在来型比率が中南米では28%、アフリカでは19%に達することとなる。アジア、オセアニアについては、2014年以降オーストラリアで炭層メタン(CBM)生産が増加、2021年以降、中国、オーストラリアでシェールガスの生産が少量ずつ増加してゆく。2040年にオセアニア、中国の非在来型比率はそれぞれ50%、36%となり、北米に次いで非在来型比率が高まる地域となる。

ただし、前記の生産増加が期待される地域のうち、中国、中東の増産分は、それぞれの地域の消費増加分を下回り、それぞれ域内消費により吸収されることとなる。国際市場への追加的な供給源としては、ロシアを中心とする非OECDヨーロッパ・中央アジア、アフリカ、2020年頃までに世界最大の

LNG輸出国となるオーストラリア、シェールガスの増産によりLNG輸出国となる米国の寄与が大きい。

表3 世界の天然ガス供給[レファレンスケース]

	2012		非在来 比率	2040		2012-2040増加量		
	うち 非在来	非在来 比率		うち 非在来	非在来 比率	うち 非在来	非在来	
北米	838	414	49%	1,220	915	75%	382	501
中南米	220	-	-	458	128	28%	238	128
中東	529	-	-	944	28	3%	415	28
OECDヨーロッパ	276	-	-	231	12	5%	-45	12
非OECDヨーロッパ・中央アジア	873	-	-	1,311	66	5%	438	66
アフリカ	211	-	-	519	99	19%	308	99
中国	107	-	-	418	151	36%	311	151
インド	40	-	-	105	31	30%	65	31
ASEAN	209	-	-	396	83	21%	187	83
インドネシア	77	-	-	137	23	17%	60	23
マレーシア	61	-	-	92	9	10%	31	9
他アジア	74	-	-	93	6	6%	19	6
オセアニア	61	7	11%	182	91	50%	121	85
世界	3,438	421	12%	5,877	1,609	27%	2,439	1,189

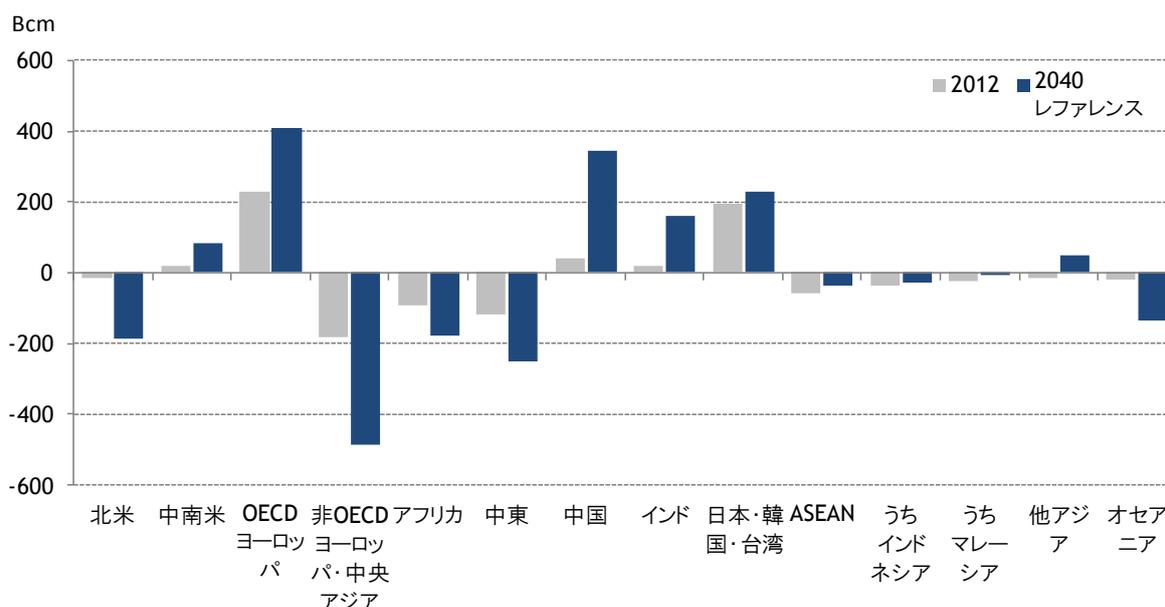
貿易

2012年において、世界の天然ガス生産量の3割に相当する1,055 Bcmが輸出された。その内、地域間取引は400 Bcm程度であった(図36)。地域間取引の主要な輸出地域はロシアを中心とする非OECDヨーロッパ・中央アジア及び中東、主要な輸入地域はOECDヨーロッパ及び日本・韓国・台湾を中心とするアジアであった。

天然ガス貿易量は消費を上回るペースで増加し、地域間取引は2.6倍となり1,000 Bcmを超えることとなる。特に変化が大きい地域は、輸出では、中国向け供給を伸ばす非OECDヨーロッパ・中央アジア、非在来型天然ガスの生産が増加する北米やオセアニアである。また、輸入では中国及びインドが増加する消費を満たすために輸入増となる。

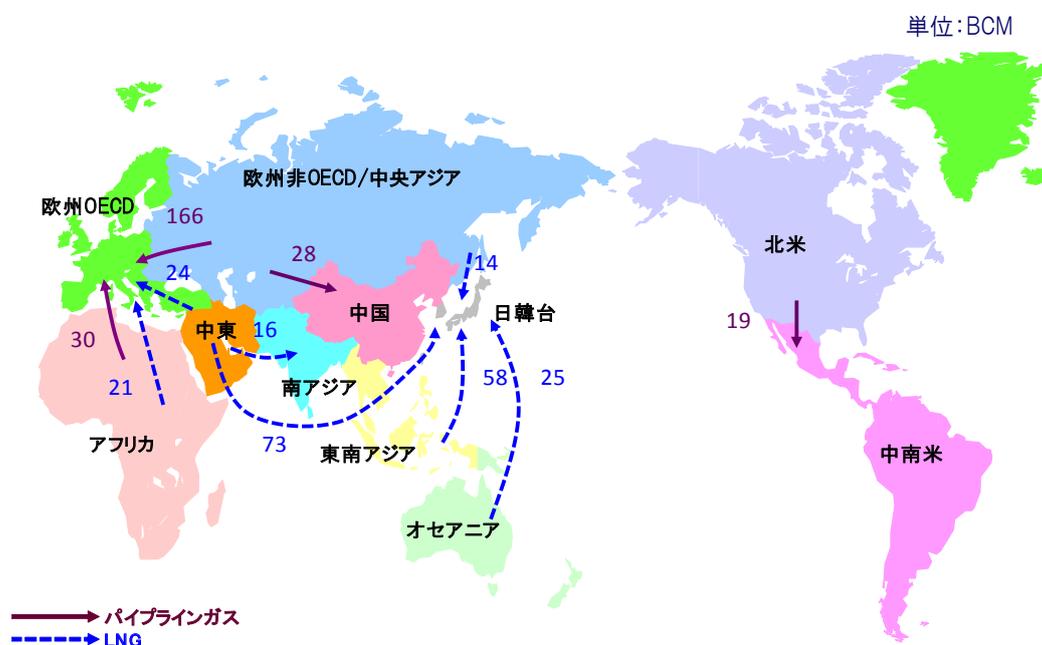
2040年時点での非OECDヨーロッパ・中央アジアの純輸出量は、ロシアの輸出量増加にけん引されて486 Bcmにまで増加する。同じく北米及びオーストラリアの純輸出量はそれぞれ188 Bcm及び136 Bcmになる。一方、2040年時点での中国及びインドの純輸入量は、343 Bcm及び162 Bcmにまで急増する。

図36 世界の天然ガス純輸入量[レファレンスケース2040年]



上記の地域別天然ガス純輸出入量の変化は、貿易フローにも大きな影響をもたらすことになる。2013年時点での主要な地域間天然ガス貿易フローは、パイプラインガスの場合、ロシアを中心とする非OECDヨーロッパ・中央アジアからOECDヨーロッパ、LNGの場合、東南アジア、オセアニア、中東から日本・韓国・台湾である(図37)。

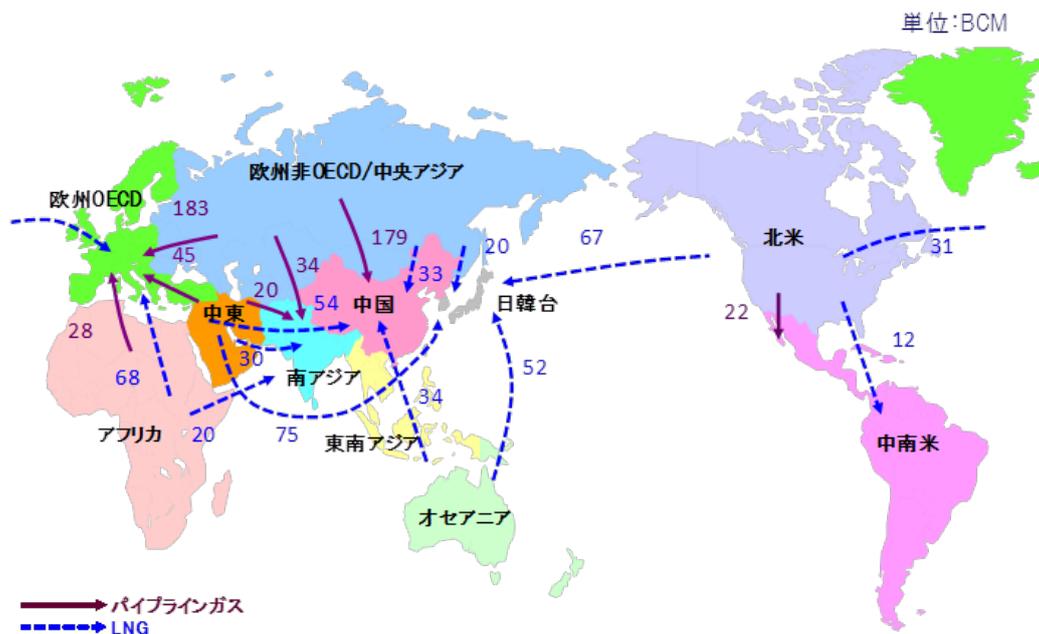
図37 主要地域間の天然ガス貿易フロー[2013年]



北米、オセアニア、非OECDヨーロッパ・中央アジアからの純輸出量の増加分は、アジア向けが主要な市場となる(図38)。北米は2020年前後には純輸出国化し、LNGプロジェクトの進展とともに急激に

輸出量を伸ばしていく。2040年には日本・韓国・台湾に67 Bcm、ヨーロッパ向けに31 Bcmを供給し、両地域の主要なLNG供給源として台頭する。非OECDヨーロッパ・中央アジアは、中国向けにパイプラインガスを179 Bcm輸出する等、アジア市場へのシフトを強め、輸出量の過半数をアジアに供給する。同じく大きな輸出ポテンシャルを持つオセアニアのLNGは日本・韓国・台湾向けに52 Bcm、中国向けに34 Bcmを供給する等、アジア向けを中心に輸出量を増大させる。

図38 主要地域間の天然ガス貿易フロー[レファレンスケース2040年]



日本・韓国・台湾においては中東が引き続き主要な供給源であり続けるが、輸入量は2 Bcmの増加にとどまる。消費の増加分は北米、及びオセアニアからそれぞれ67 Bcm、27 Bcmの輸入増によって満たすこととなり、輸入源の多様化によって中東依存度の減少が図られてゆくこととなる。

OECDヨーロッパも日本・韓国・台湾と同様に北米から輸入することとなる。一方で、現在の輸入先であるアフリカ、中東、非OECDヨーロッパ・中央アジアからもパイプラインでつながっていること、アフリカの増産の吸収先となることから輸入量を増加させ、輸入源の多様化を維持する。

中国や南アジアは地理的に近いこともあり、伝統的な輸出地域である非OECDヨーロッパ・中央アジアや中東からの輸入量を増加させることとなる。特に中国は非OECDヨーロッパ・中央アジアから212 Bcm輸入することとなり、OECDヨーロッパを超えて最大の地域間貿易となる。

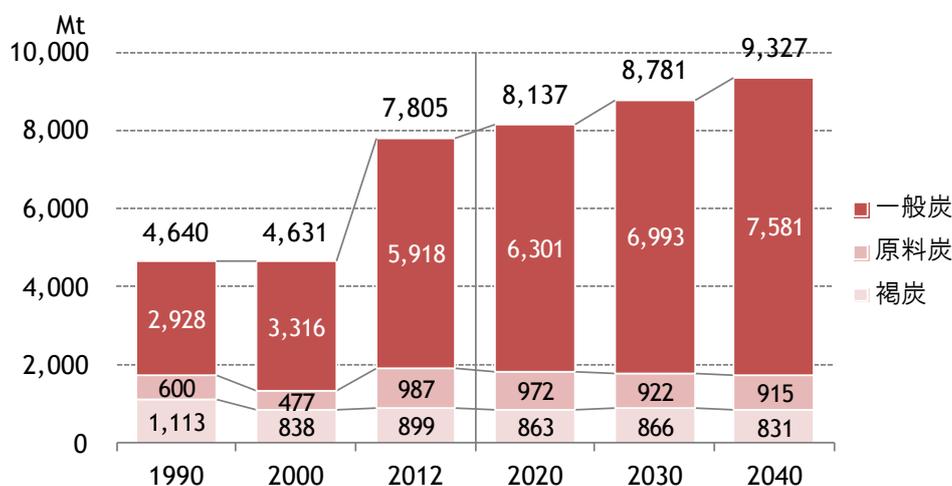
3.3 石炭

生産

アジアを中心とした非OECDでの石炭需要の増加に伴い、世界の石炭生産量は2012年の7,805 Mtから2040年には9,327 Mtにまで増加する。しかし、炭種別で見ると、一般炭は2012年の5,918 Mtから

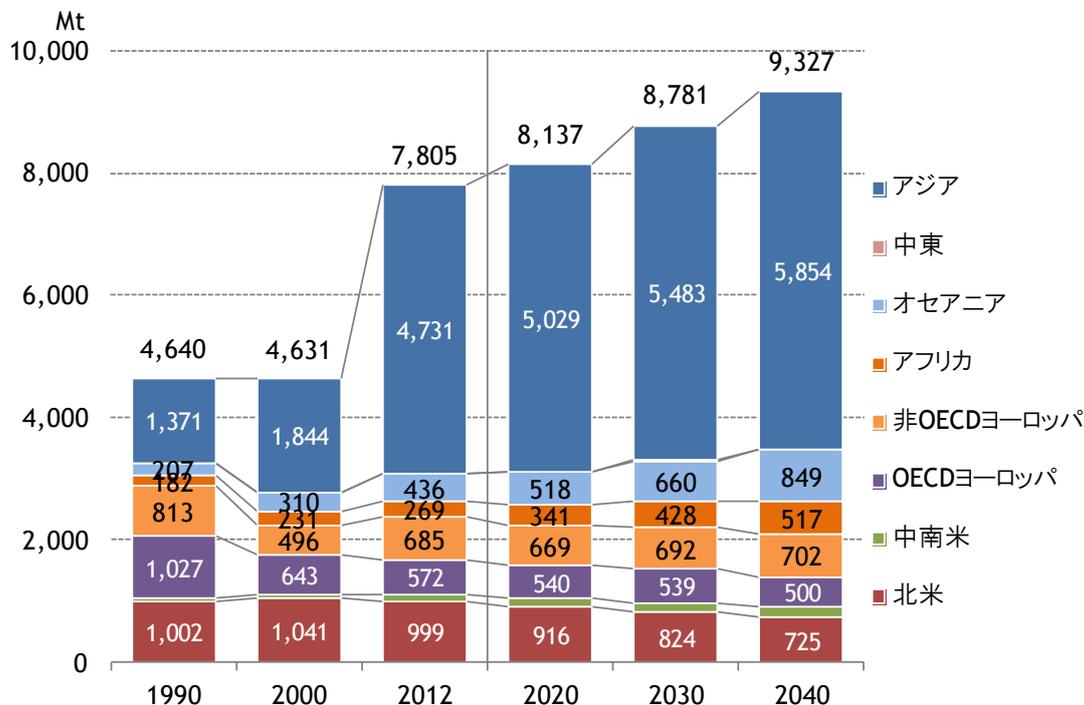
2040年には7,581 Mtと1.3倍に増加する一方、原料炭は2012年の987 Mtから2040年には915 Mtまで減少し、褐炭は2012年の899 Mtから2040年には831 Mtまで減少する(図39)。

図39 炭種別の石炭生産[レファレンスケース]



地域別にみると、概観して石炭需要が増加するアジアや非OECD、石炭需要が減少する北米やOECDヨーロッパ、主要輸出国を含む地域で、今後の石炭生産量は大きく異なる(図40)。

図40 地域別の石炭生産[レファレンスケース]



アジアの石炭生産量は2012年の4,731 Mtから2040年には5,854 Mtまで増加する。世界最大の石炭の消費・生産・輸入国である中国では、国内需要の伸びに伴い一般炭の生産量は増加するが、原料炭需要がピークを迎えることから原料炭の生産量は減少する。インドでは需要拡大に伴い一般炭・原料炭ともに生産量は増加する。しかし、自国に賦存する石炭が高灰分であることや需要増加に炭鉱開発と産炭地域からの石炭輸送インフラ整備が追いつかないこと等から、一般炭・原料炭ともに輸入量が増加する。インドネシアはこれまでアジア市場の拡大に伴い一般炭の生産量を大きく増加してきた。しかし、インドネシア政府は新鉱業法において自国の資源を国民利益のために持続的・効率的に利用するとしており、また2014年に入り生産量を抑制する方針を打ち出している。今後の石炭生産者との協議によるが、これまでのような生産量の増加は見込めない。モンゴルでは南ゴビで原料炭開発が進んでいるが、アジア・太平洋市場へ石炭を出すための輸送が大きな課題となっており、現状では輸出先を中国一国に依存している。中国の原料炭需要が減少することからモンゴルの生産量は減少する。

北米の石炭生産量は2012年の999 Mtから2040年には725 Mtまで減少する。米国では国内需要の減少、生産コストの上昇、また炭鉱操業に対する環境問題により生産量は減少する。一般炭については、中南米、アフリカ、アジアでの需要が増加することから輸出の拡大は見込めるが、環境規制により発電用石炭需要が大きく減少するため、生産量は2012年の779 Mtから2040年には561 Mtまで大きく減少する。カナダにおいても、国内需要の減少に伴い生産量は減少する。

OECDヨーロッパでは、域内の需要が減少することに加え、生産コストの上昇と数か国で石炭産業への補助金がなくなることから、石炭生産量は2012年の572 Mtから2040年には500 Mtまで減少する。

非OECDでは自国と域内の需要に対応して石炭生産量は微増する。なお、ロシアの一般炭生産量は、ヨーロッパ市場が縮小する一方でアジア市場が拡大することから増加する。

アフリカでは域内の一般炭需要の増加とアジア一般炭市場の拡大、インド原料炭需要の増加に伴い、南アフリカで一般炭の生産量が増加し、モザンビークでは原料炭と一般炭の生産量が増加する。

中南米の石炭生産量は域内需要と輸出需要の拡大により増加する。主要な輸出国であるコロンビアでは最大の市場であるヨーロッパ市場の縮小が縮小する一方で、域内需要の増加及びアフリカや南米諸国での輸入拡大により一般炭の生産量は増加する。

オセアニアでは、アジアを中心とした石炭市場の拡大に伴いオーストラリアの石炭生産量が大きく増加する。オーストラリアの一般炭生産量はアジア向け輸出量の増加に加え、インドネシアの一般炭輸出量が減少することからその分を補うために2040年には2012年の2.9倍に増加する。

表4 地域別の一般炭生産[レファレンスケース]

	(Mt)				
	2012	2020	2030	2040	2012-2040 増減量
北米	805	738	660	572	-233
米国	779	719	647	561	-219
中南米	103	113	140	162	59
コロンビア	85	91	110	124	40
OECDヨーロッパ	107	100	92	83	-24
非OECDヨーロッパ	359	353	377	398	39
ロシア	206	209	231	247	42
中東	0	0	0	0	0
アフリカ	264	326	408	496	232
南アフリカ	257	309	383	462	205
アジア	4,064	4,374	4,882	5,252	1,188
中国	3,017	3,197	3,490	3,598	581
インド	514	599	784	1,012	498
インドネシア	441	472	476	481	41
オセアニア	215	297	433	617	402
オーストラリア	212	295	431	615	403
世界	5,918	6,301	6,993	7,581	1,663

表5 地域別の原料炭生産[レファレンスケース]

	(Mt)				
	2012	2020	2030	2040	2012-2040 増減量
北米	112	104	102	102	-11
米国	81	76	75	76	-5
中南米	7	5	6	7	0
コロンビア	4	4	5	6	1
OECDヨーロッパ	25	24	23	20	-4
非OECDヨーロッパ	107	97	100	103	-4
ロシア	73	69	74	78	5
中東	1	1	1	1	0
アフリカ	5	15	20	21	16
モザンビーク	3	13	18	19	16
アジア	582	580	515	494	-89
中国	516	501	415	363	-152
インド	43	58	76	105	62
モンゴル	20	16	15	14	-6
オセアニア	149	145	155	167	18
オーストラリア	147	143	153	165	19
世界	987	972	922	915	-72

貿易

石炭貿易量は、石炭需要の増加に伴い2012年の1,298 Mtから2040年には1,851 Mtにまで1.4倍に増加する。炭種別にみると、一般炭貿易量はインドや東南アジアでの需要増に伴い2012年の1,031 Mtから2040年には1,530 Mtにまで1.5倍に増加する。原料炭貿易量はインドでの需要増により2012年の262 Mtから2040年には316 Mtまで1.2倍に増加する(図41)

図41 炭種別の石炭貿易[レファレンスケース]



一般炭輸入量は、インドと東南アジア(マレーシア・タイ・フィリピン・ベトナム等)で電力向け需要の拡大に伴い大きく増加する。中国の輸入量は国内需要の増加に伴い増加してきたが、国内需要の伸びが減速することから輸入量の増加は緩やかになる。一般炭輸出量は、オーストラリア、南アフリカ、ロシア、コロンビア等で増加する一方で、インドネシアでは国内需要が伸びるなか生産量が抑制されるため輸出量は大きく減少する。

図42 一般炭の純輸入量[レファレンスケース]

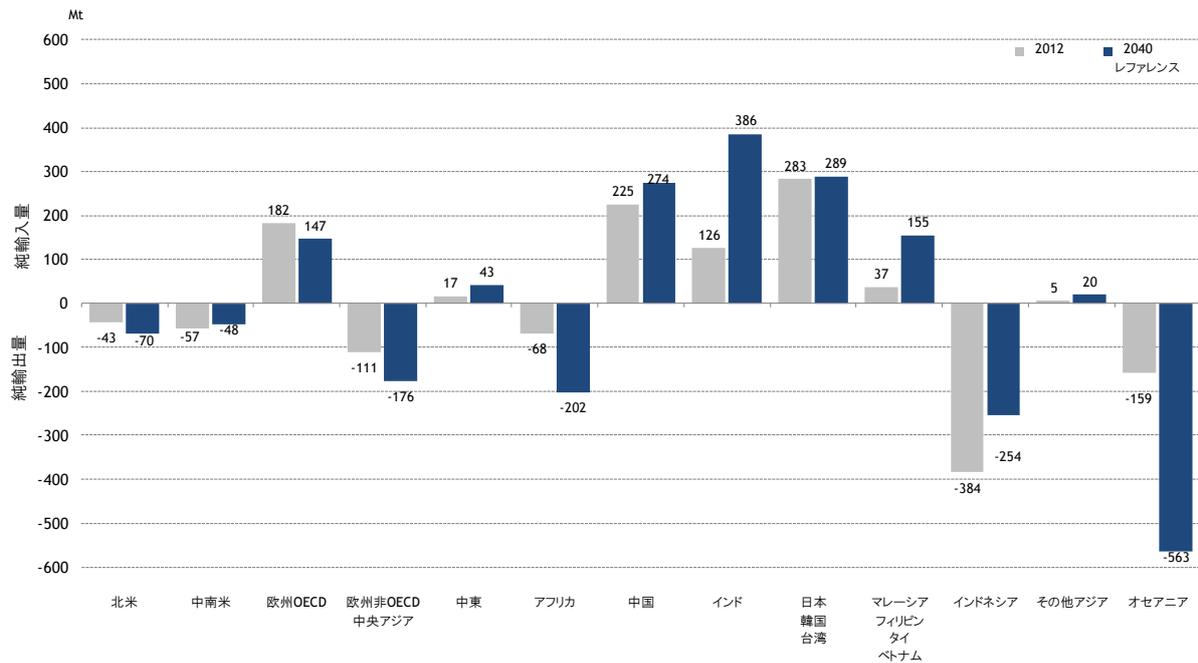
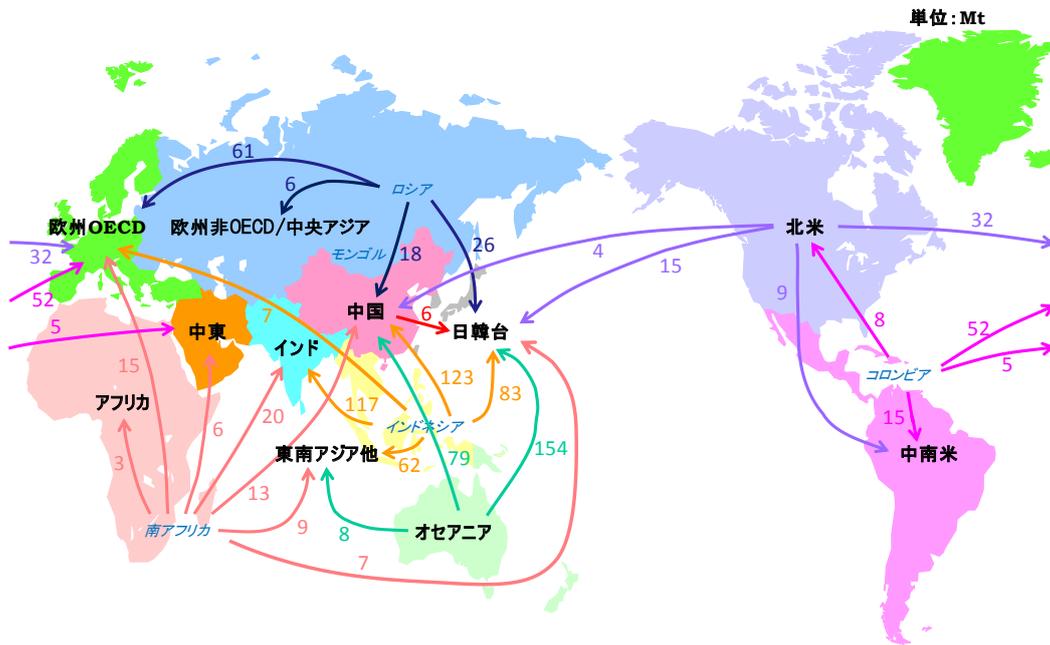
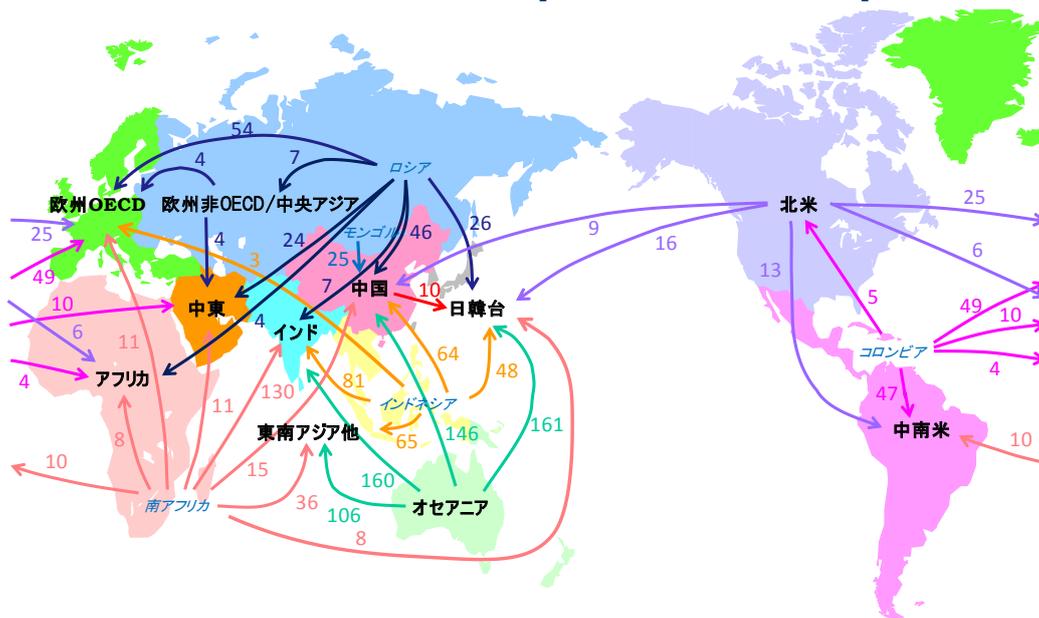


図43 主な一般炭貿易フロー[2013年]



注: 速報値、300万t以上を記載
出所: IEA, "Coal Information 2014"をもとに作成

図44 主な一般炭貿易フロー[レファレンスケース2040年]



注: 南アフリカにはモザンビークが含まれる。

原料炭輸入量は、インドで大きく増加する一方で、国内需要が減少する中国や日本等で減少する。OECDヨーロッパでは需要は減少するものの域内の減産により輸入量は微増する。原料炭輸出量は、オーストラリアと開発が進められているモザンビークで増加するが、中国、日本での輸入が減少することからカナダや米国で微減する。モンゴルは中国の輸入量が減少することから輸出量が減少する。

図45 原料炭の純輸入量[レファレンスケース]

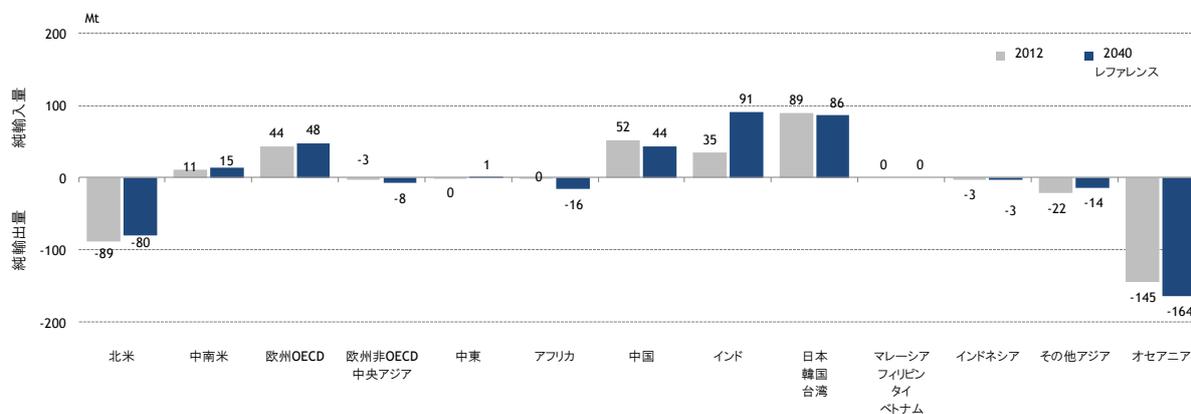
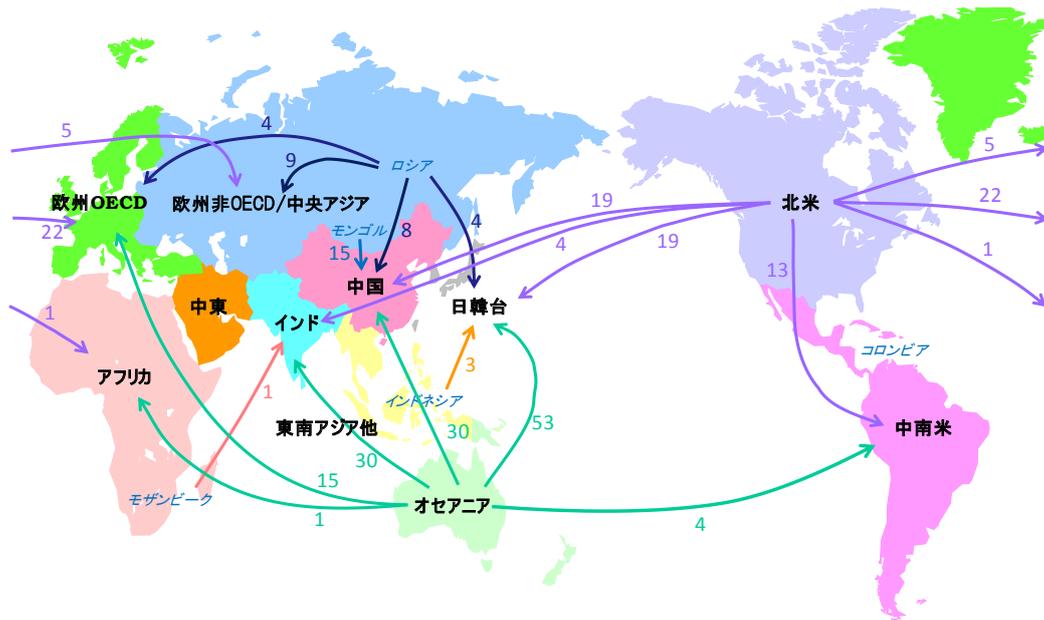
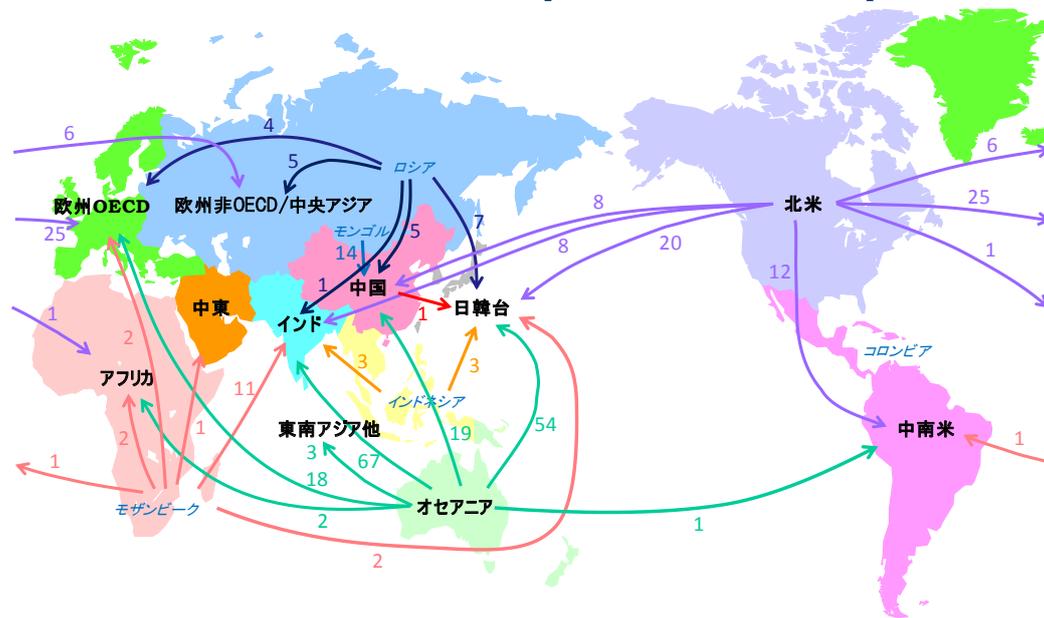


図46 主な原料炭貿易フロー[2013年]



注: 速報値、100万t以上を記載
出所: IEA, "Coal Information 2014"をもとに作成

図47 主な原料炭貿易フロー[レファレンスケース2040年]



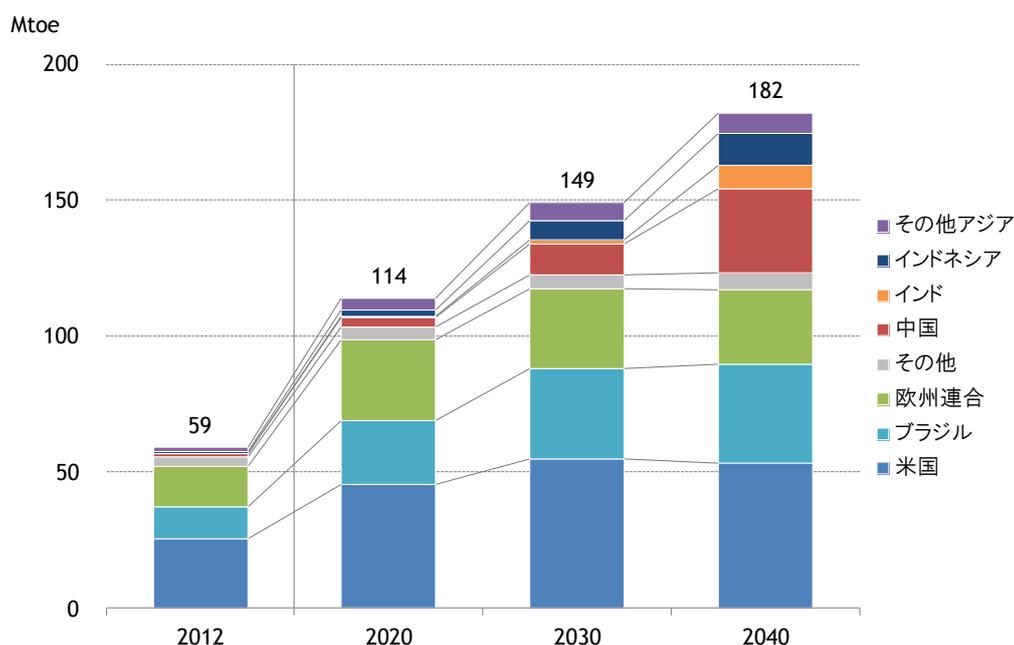
3.4 バイオ燃料

気候変動対策、エネルギー安全保障、農業振興の一環として、バイオエタノールとバイオディーゼルに代表される液体バイオ燃料の普及が進んでいるが、バイオ燃料の利用は米国、ブラジル、EUに偏っており、2012年には、世界のバイオ燃料消費量の9割弱を占めている。

世界のバイオ燃料利用は引き続き米国、ブラジル、EUを中心に拡大する。なお、米国はガソリンの需要増の鈍化と、バイオエタノールの混合率が燃料の安全性が確認されている範囲を超えてしまう可能性があるため、レファレンスケースにおけるバイオ燃料の消費量が2020年以降に頭打ちになるものと見込まれる。また、EUでは液体燃料の需要増の鈍化とともに、第一世代のバイオ燃料の環境影響に対する懸念が強まっているため、2020年以降のバイオ燃料の消費量が微減する。一方、ブラジルではエタノールとガソリンの両方を利用できるFlexible Fuel Vehicle (FFV)が普及していることによって、将来にはバイオ燃料の利用量が継続的に増加する。米国、ブラジル、EU以外では、中国、インド、インドネシア等アジア途上国での液体燃料の需要増に伴い、バイオ燃料消費量も大きく伸びる。

レファレンスケースにおける世界のバイオ燃料消費量は2012年の59 Mtoeから2040年に182 Mtoeに増加する(図48)。

図48 液体バイオ燃料の利用量[レファレンスケース]



3.5 発電

発電量・電源構成

電力消費の増加に伴い、世界の発電量は2012年の22,668 TWhから2040年には40,217 TWhにまで増大する(図49)。しかし、発電所内自家消費率、送配損失率の逡減等により、発電量の伸び率は年率2.1%と、電力最終消費のそれ(2.1%)をわずかながら下回る。

図49 世界の発電電力量と電力最終消費[レファレンスケース]

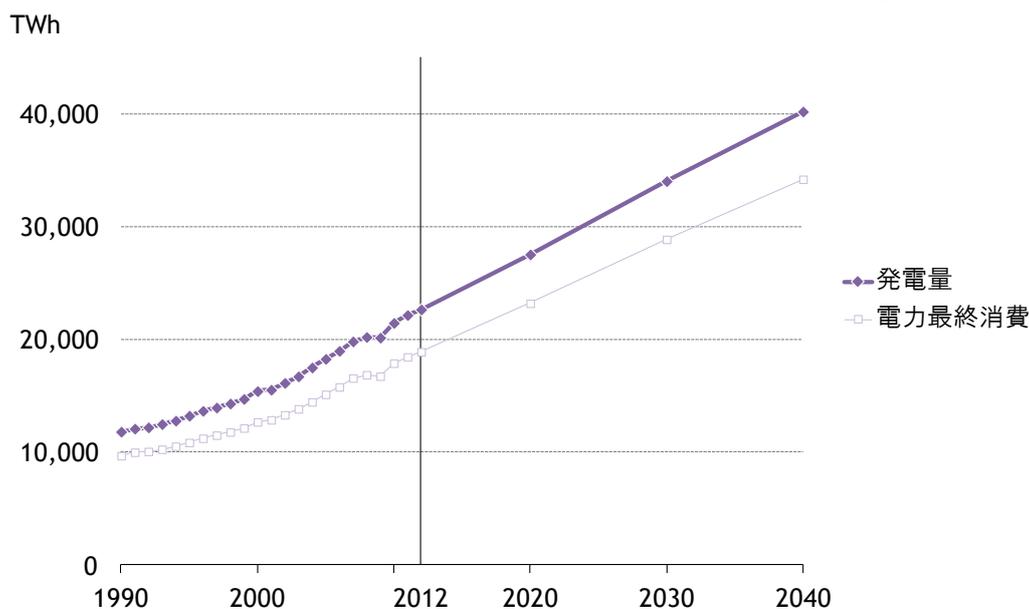
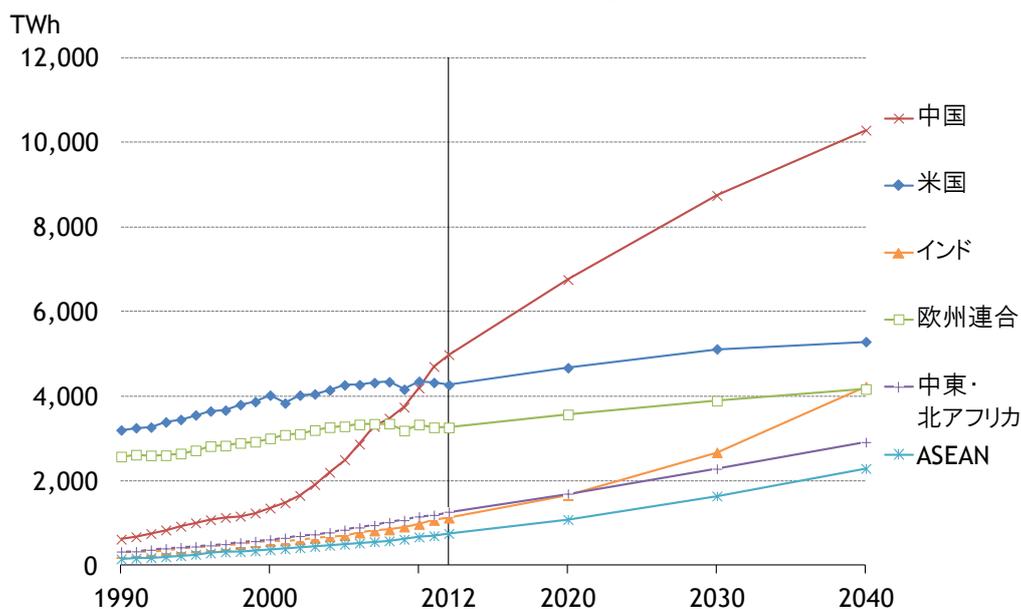


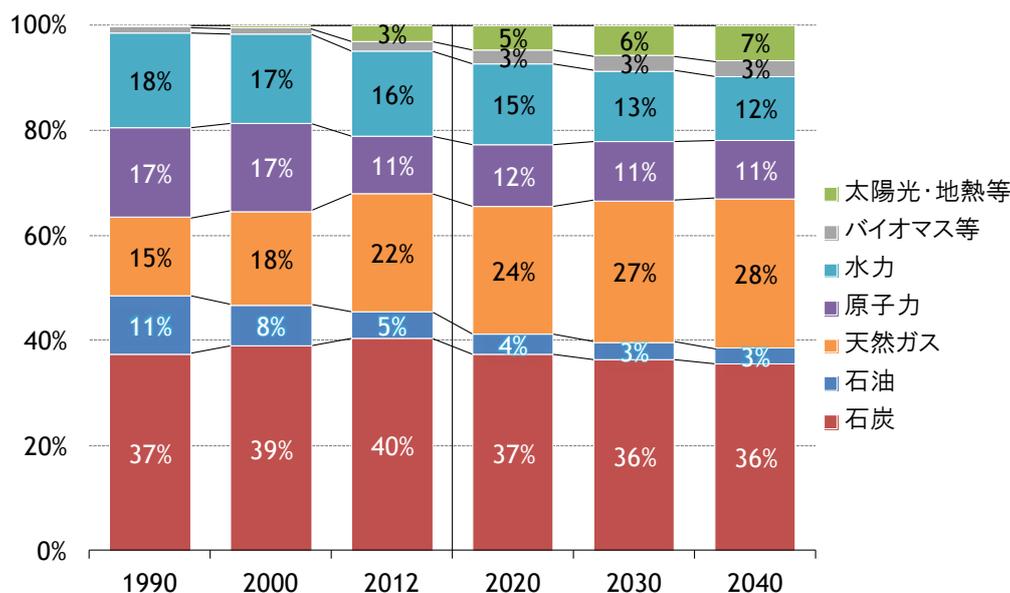
図50 主要国・地域の発電電力量[レファレンスケース]



2040年までの発電量増加のうち8割強が非OECDによるものである(図50)。アジアの発電量は2012年の8,921 TWhから年率2.9%で増加し、2040年には19,630 TWhにまで達する。風力・太陽光等の変動性再生可能エネルギー発電の導入拡大への対応の1つとして、グリッドの強化が進むことから、国境を越えた電力のやり取りが増える可能性がある。また、ASEANの一部の国等では、外貨獲得の手段として、豊富な水力資源を開発し、電力を輸出する計画がある。

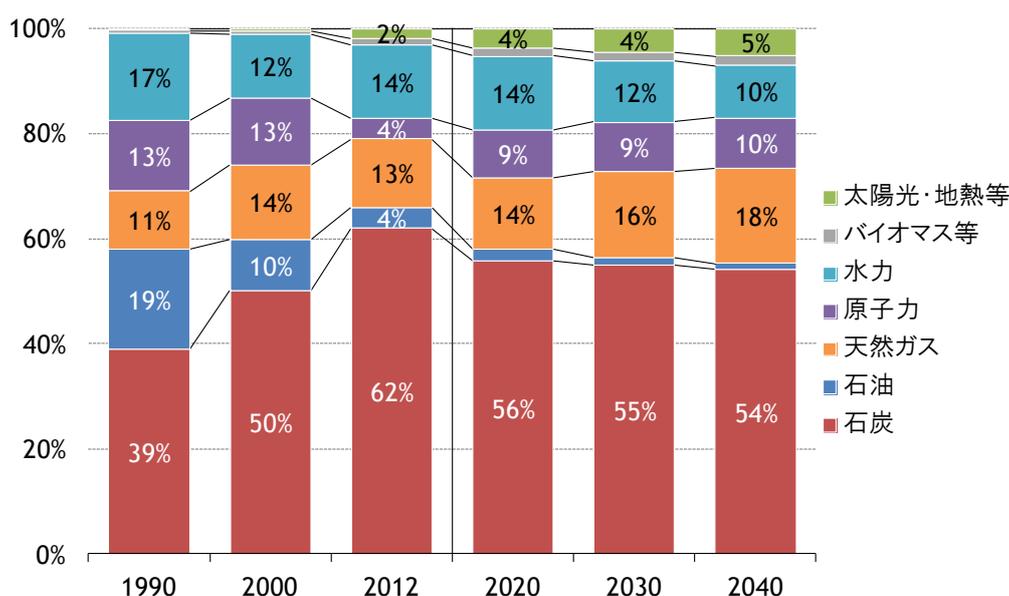
2012年の世界の発電構成において、石炭のシェアは40%と最大であり、次いで天然ガス(22%)、水力(16%)、原子力(11%)となっている(図51)。2040年にかけて、石炭はシェアをほぼ維持し、基幹電源の役割を引き続き担う。技術開発により天然ガス複合発電(CCGT)が普及、変動性再生可能エネルギーの調整電源としてガスタービンも用いられること等から、天然ガスへのシフトが進展する。天然ガスのシェアは、2012年の22%から2040年には28%に拡大する。石油のシェアは、先進諸国、さらには石油資源の豊富な中東を含め、減少基調で推移する。原子力については、エネルギーセキュリティの確保、気候変動対策の観点から、アジアを中心に新規着工が進む。しかし、2040年までの電力需要の増加をカバーできるほどの拡大は見込めず、シェアは2012年から2040年にかけて11%と横ばいで推移する。風力・太陽光等の増加率は、政策的な後押しとコスト低減を追い風に、他に比肩するものがないほど高い年率5.0%ではあるが、そのシェアは2040年においても漸く1割に届く程度である。

図51 世界の電源構成[レファレンスケース]



アジア、特に中国、インドにおいては急速に伸びる電力需要に対し、石炭火力が主要な電源としての地位を維持する(図52)。ASEANにおいては、タイ湾等での天然ガス資源開発により、1990年代以降、発電構成は石油から天然ガスへと大きくシフトした。しかし、2000年代には天然ガス生産量の頭打ち、他部門での需要の勃興により、発電向けの供給力が不足しつつある。発電用の天然ガス需要は高まってゆく中で、中国、インドのみならずASEAN諸国でも天然ガスの輸入計画を進めている。このため、発電構成では、石炭が依然として高いシェアを堅持する中で減少してゆく一方で、天然ガスの割合は13%から18%へと増加してゆく。

図52 アジアの電源構成[レファレンスケース]



原子力

福島第一原子力発電所の事故は、日本やヨーロッパの一部の国において原子力政策に直接の影響を与えた。一方で、米国・フランス・ロシア・韓国といった従来から原子力発電を積極的に推進してきた国々、及び中国等の新興国では、エネルギー安定供給や気候変動問題への対応、さらには自国の原子力産業育成を通じた国際競争力の維持・強化という観点から、原子力推進政策を大きく変更していない。

米国は100基の発電用原子炉を有する世界最大の原子力大国であるが、シェール開採等によりエネルギー資源の経済的優位性が増したことで新規に建設される原子力の足取りが弱まり、経済的な観点から一部既設炉の閉鎖も検討されている。しかし、原子力から天然ガスへの代替は燃料価格の変動リスクを伴うことや、気候変動対策面から、今後も原子力を維持する方針は堅持される。設備容量は、経年化した既設炉の閉鎖により2020年に101.8 GWへと低下するが、現在建設中の新設炉の運転開始により、2040年には106.2 GWへと回復する。2014年時点の設備容量は103.3 GWであり、大きな変化はない。

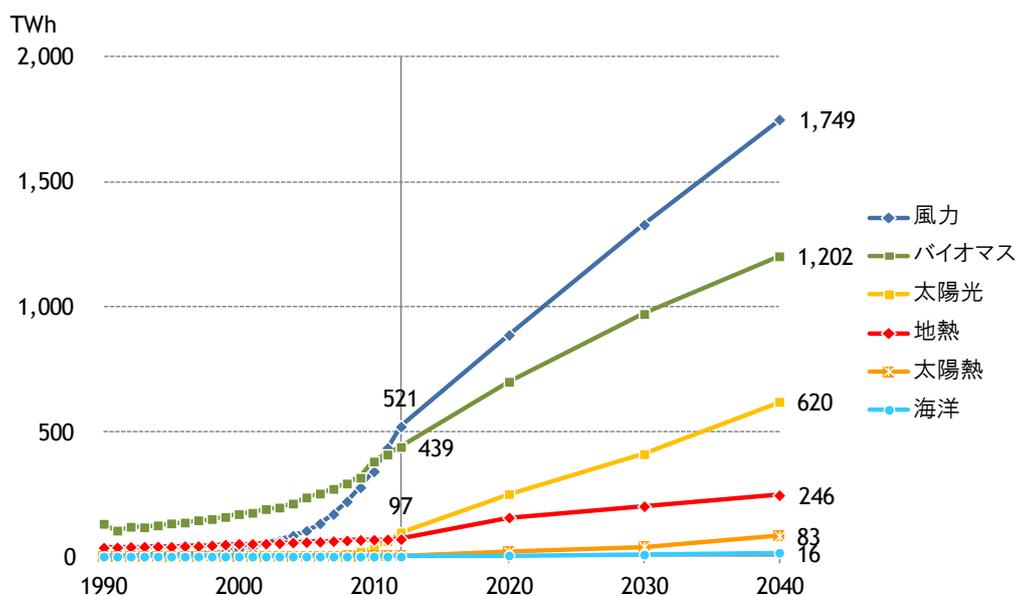
ヨーロッパで最大の原子力推進国であるフランスでは、2025年には原子力比率を50%まで低減させることを目標としたエネルギー転換法が議会で審議されている。しかし電気料金の高騰や雇用問題といった課題に直面しており、計画通りに進まない可能性が高い。2014年時点の設備容量は65.9 GWであるが、当面は現状の維持が続くと考えられる。福島事故を受けて脱原子力政策の方向性を明確にしているドイツ、スイス、ベルギー等では、2030年から2035年にかけて原子力発電はゼロになる。OECDヨーロッパ諸国では、老朽化した既設炉が廃炉される一方で、新規建設へ向けた動きも見られる。そのため、2035年には一時的に設備容量が120 GWまで落ち込むが、その後再び増加する。ロシアは国内外における原子力の積極的な利用を掲げており、2040年にかけて国内の設備容量は2014年(25.2 GW)の2倍を超える56.8 GWまで拡大する。

原子力においても中国、インドを中心とするアジアの存在感はますます高まってゆく。2035年には、中国は米国を抜いて設備容量が114.6 GWとなり(2014年時点の中国の設備容量は14.8 GW)、世界第1位の原子力大国となる。アジア地域の設備容量は、2040年には259 GWとなり、OECDヨーロッパと米国の設備容量の和(247 GW)を上回る。さらに、2030年以降には、これまでほとんど市場化されていなかった中東やアフリカ、及び中南米等の国々の台頭も見られるようになる。中東地域では、アラブ首長国連邦やサウジアラビアを中心に2025年には設備容量が11 GWに達する。アフリカ地域では南アフリカ、中南米地域ではブラジルを中心に、国内の電力需要の拡大を満たすため原子力発電の導入計画が掲げられており、着実に新規建設が進められる。

再生可能エネルギー

太陽光発電、風力発電等の再生可能エネルギーに対しては、大きな期待が寄せられている。一部の地域では恵まれた資源量と導入支援策の恩恵を受け、普及が加速する。しかし、コストが高く、供給が自然条件に左右され不安定であることから、世界全体でみた場合、化石資源と肩を並べる基幹エネルギーとして地位を確立するには至らない(図53)。

図53 世界の再生可能エネルギー(水力を除く)発電量[レファレンスケース]

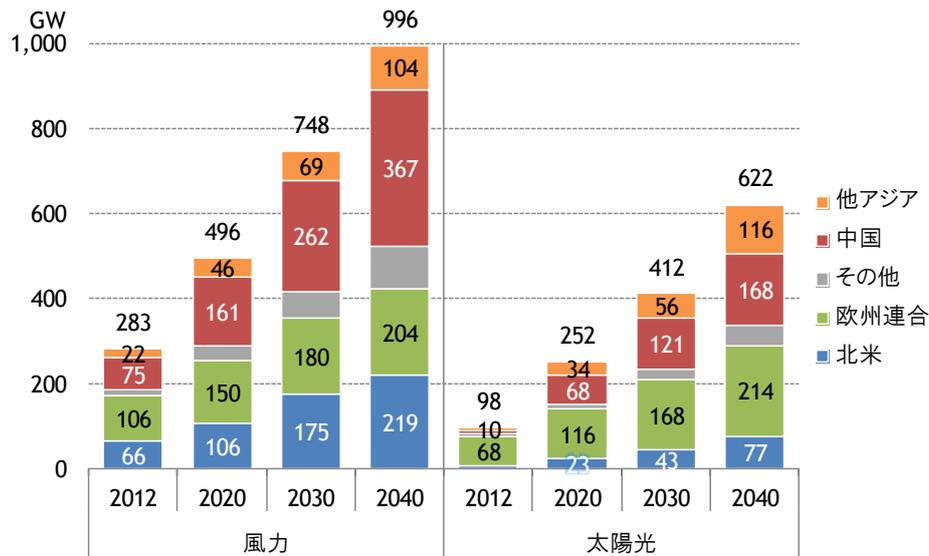


再生可能エネルギーの導入は、電源の低炭素化に貢献し、対外依存度を低減し、化石燃料価格高騰を潜在的に抑制しうる。大規模な普及の実現には、研究開発の継続による低コスト化、高効率化、エネルギーシステムとの調和を実現することが重要な課題となる。

風力発電は、2040年にかけて、ドイツ、スペイン、デンマーク、イギリス等ヨーロッパで洋上風力発電を中心に導入が進む。アジア地域でも中国やインドを中心に導入が増加する(図54)。風力発電設備量は、2012年の283 GWから2040年には996 GWまで増加し、2012年比4倍弱拡大する。特にヨーロッパ、アジア、北米において導入量が急速に増加する。

太陽光発電の世界市場はヨーロッパから日本、中国、米国を中心としたアジア太平洋地域に主役交代し、引き続き拡大してゆく。その背景には各国政府の優遇支援策があるが、市場拡大や技術開発に伴ってコストも徐々に低下し、導入が促進される。現在は経済性の問題が大きい、電力インフラストラクチャーが整っていない過疎地域では有用なエネルギーとなりうる。レファレンスケースにおける世界の太陽光発電設備容量は、2012年の98 GWから2040年には622 GWへ増加し、2012年比6倍まで拡大する。

図54 世界の風力、太陽光発電設備容量[レファレンスケース]



第II部

中国・インドのエネルギー需給と 世界への影響

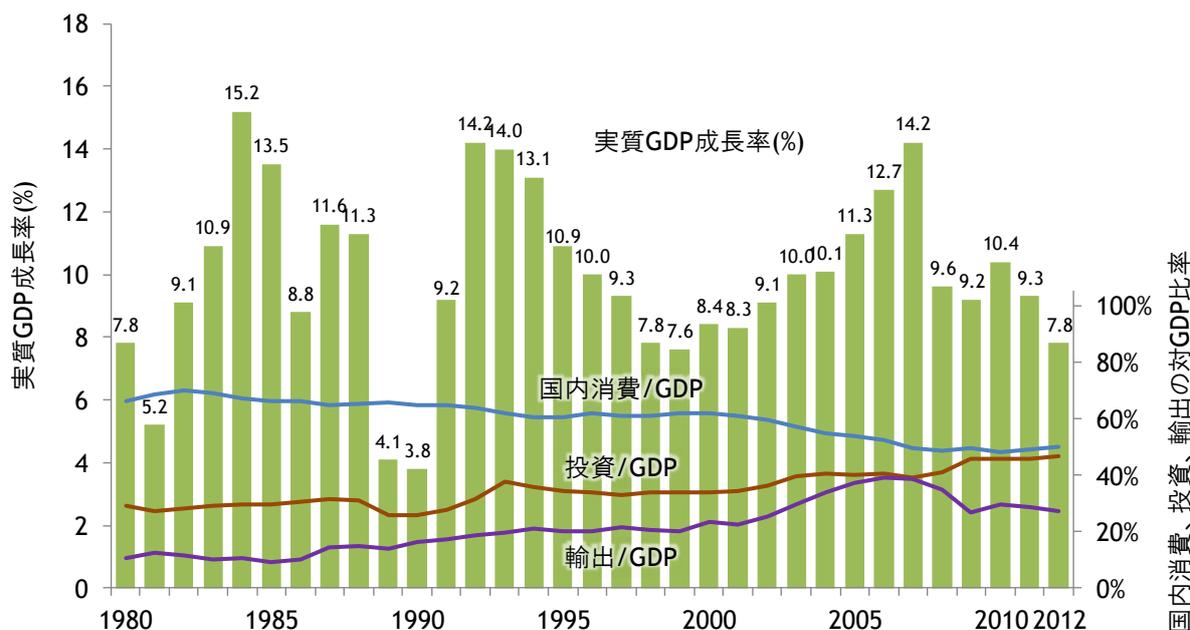
4. 中国のエネルギー需給

4.1 社会・経済

現状と課題

1980年代以降、中国経済は急速に成長し、GDPの年平均増加率は10%前後に達した(図55)。特に、21世紀に入って以来、世界貿易機関(WTO)への加盟を契機に輸出が一段と拡大し、不動産ブーム、インフラストラクチャー整備の躍進にもけん引され、中国は高度成長が続いた。鉄鋼、セメント等の生産量の急増に代表されるように、重化学工業化が大きく進み、現在、多くの工業製品において、中国は世界一の生産量を誇り、“世界の工場”と呼ばれている。また、2000年代後半から、モータリゼーションが急速に進展し、中国は世界最大の自動車市場となり、2013年の自動車生産、販売台数がともに2,000万台を超えた。2008年の金融危機後も、中国政府は大規模の財政出動を行い、さらなる投資拡大で経済成長の維持を実現した。

図55 中国のGDP成長と経済構造



しかし、リーマンショック後、欧米の景気後退、人件費の上昇等の影響で、中国の輸出の伸びが鈍化し、ここ数年海外からの投資も横ばい状態にある。また、非効率な投資による地方政府債務、企業債務の膨張、産業部門への依存、環境対策の遅れ等に起因する水汚染、大気汚染等の環境破壊の深刻化、貧富の格差の拡大等多くの問題が山積し、従来の輸出・投資依存型の経済成長が限界に近づいている。そして、「ルイス転換点」と表現されるように、中国の労働力人口はピークを迎え、少子高齢化が急速に進行する。中国政府もこうした状況を認識し、国内消費の喚起、量的拡大より質の向上、経済の構造転換、産業のグレードアップ等に舵を切ろうとしている。GDP成長率8%以上を死守す

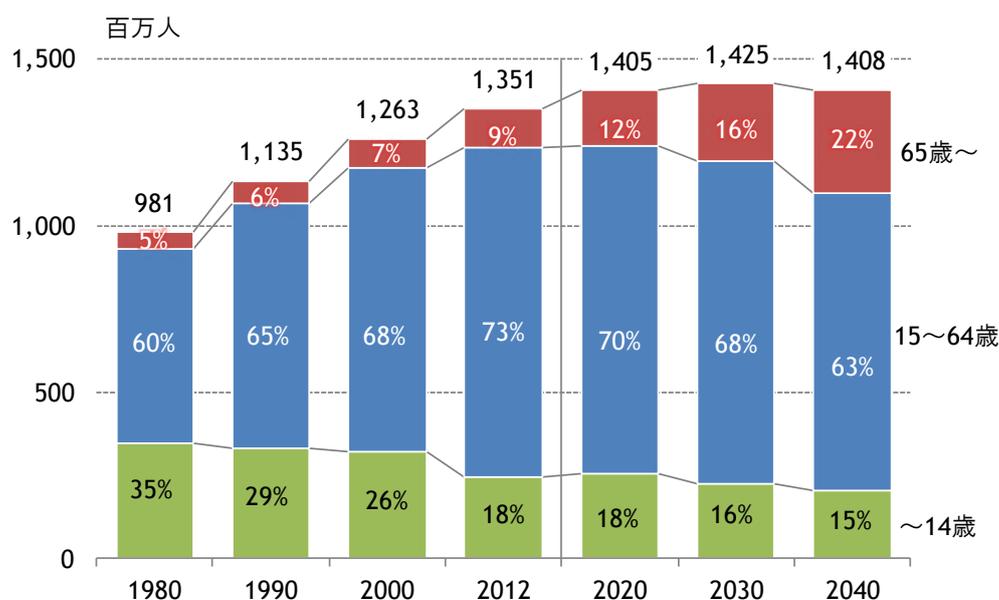
る姿勢を変え、より緩やかな成長もある程度容認するようになっている。2012年、2013年の中国のGDP成長率はすでに8%を下回り、7%台後半に低下している。

以上を踏まえて、本研究では、中国の経済・社会の将来について、以下のように想定している。

人口想定

現在、中国は世界一の人口大国であり、2012年総人口は13.5億人に達している。しかし、“一人っ子政策”と呼ばれる計画生育政策の30年以上の堅持等により、出生率が大きく低下し、1980～2012年の中国の人口増加率は1.0%にとどまった。人口の想定において、本研究では国連の中位予測(World Population Prospects: The 2012 Revision)を参照している。それによると、今後中国の人口増加はより緩やかで、2030年頃に14億3,000万人でピークに達し、その後、2040年までに年率-0.1%で減少する(図56)。そして、少子高齢化が一段と進行し、14歳以下の若年人口比率は2012年の18%から2040年の15%に減少する。65歳以上の老年人口比率は2040年に22%に達し、2012年(9%)の約2.5倍に増加する。生産年齢人口数も2015年頃から減少に転じ、2040年には63%までに低下し、2012年時点より約1億人少なくなる。

図56 中国の人口



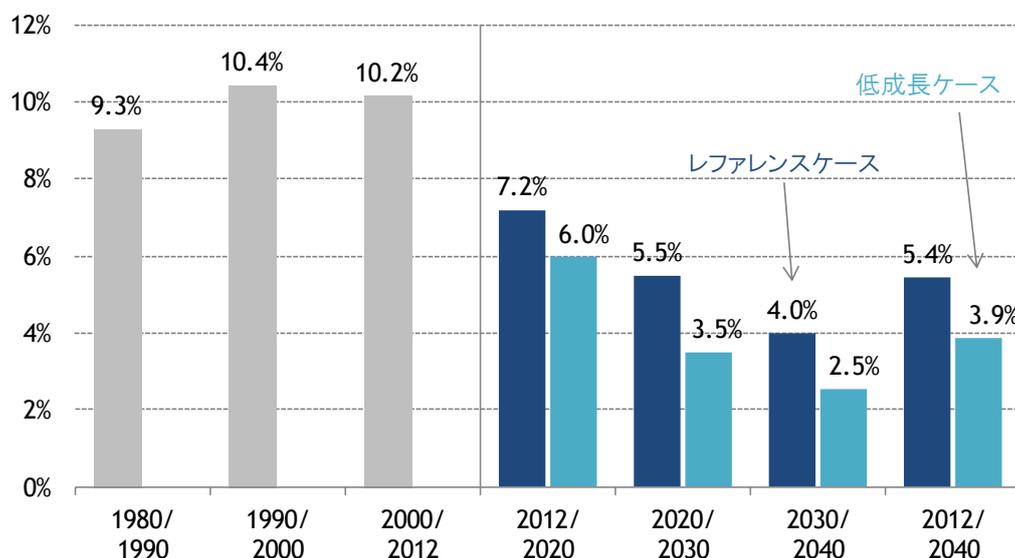
経済想定

中国の1人あたりGDPは2012年において5,200ドル(2010年価格)と、1980年の15倍以上に増加したが、まだ日本の8分の1に過ぎない。都市化率も1980年代の20%台から50%台前半に上昇したが、先進国レベル(一般的に70~80%)に比べるとまだ低い。一定の工業化を実現し、相当レベルの技術力を身につけた中国経済の成長する余地がなお大きい。輸出と投資から国内消費へと成長エンジンの転換、人口ボーナスの消失等により、今後、潜在成長率が徐々に低下してゆくことが予想される。

本研究では、レファレンスケースにおいて、中国の産業の高度化は比較的順調に進展し、従来の高成長志向がある程度維持されながら、経済構造の調整が緩やかに進むことを前提に、2012～2040年

のGDP平均成長率を年率5.4%と想定している。具体的には、2020年までの構造転換期において、中国のGDP成長率は足元の7%台から6%に低下し、期間中の平均成長率は年7.2%になる。その後、労働力減少の顕在化、国内消費への依存度の上昇を反映して、2020～2030年、2030～2040年の年成長率は5.5%、4.0%へと次第に低下してゆく(図57)。それでも、2040年中国の1人あたりGDPは21,800ドル(2010年価格)に達し、現在の先進国レベルに接近する。

図57 中国のGDP成長率



一方、前述のように、中国経済は現在大きな転換期を迎えている。労働力安定供給制約の顕在化、経済の構造転換等による潜在成長率の低下を緩和するため、中国政府は産業のグレードアップを最重要対策としているが、それが期待通りに進展するかどうかは未知数である。また、拡大する金融リスク、悪化する環境、深刻化する格差問題等も経済成長の不確実性を高めている。

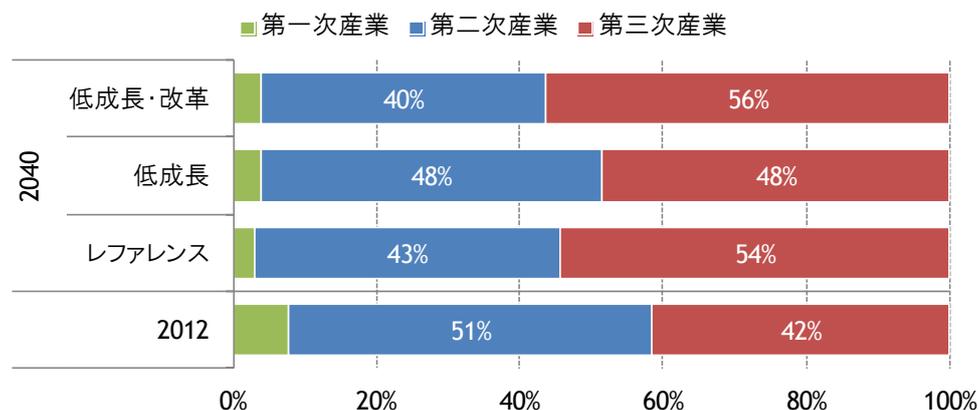
本研究では、これらの問題による悪影響がいつそう高まり、中国経済の成長速度がさらに低下する場合、世界経済とエネルギー市場が受ける影響を分析するために、「低成長ケース」を設定した(表6)。低成長ケースでは、経済成長率が低下する中、改革が頓挫し、中国は従来の投資・輸出・重工業依存型の成長から抜けだせず、経済構造の調整がレファレンスケースより遅れることを想定している。

表6 中国の経済成長の不確実性を考慮したケース想定概要

	レファレンスケース	低成長ケース	低成長・改革ケース
全体像	従来の高成長志向モデルを継続	改革が進まない中、意図せざる低成長に	低成長下でも経済高度化・低炭素化改革に尽力
経済成長率	5.4%	3.9%	同左
産業構造調整	緩やかに進む	レファレンスケースより遅延	消費主導経済への転換とサービス産業拡大が進捗
エネルギー政策・技術	過去の趨勢と現在までの政策等を背景	同左	省エネ・低炭素化の強力な推進(技術進展ケース並み)

意図せぬ低成長に陥る低成長ケースに対して、同じく経済成長率が低下しても、改革の成功により、環境との調和を保ちながら、国内消費主導型成長への転換が実現し、経済構造の調整がレファレンスケースよりも進展することも考えられる。そのようなケースを「低成長・改革ケース」として設定した。低成長・改革ケースでは、持続可能な安定成長が実現され、政策の強化により省エネルギーが大きく進展し、低炭素エネルギーの導入が加速することを想定している。

図58 中国の産業別GDPシェア



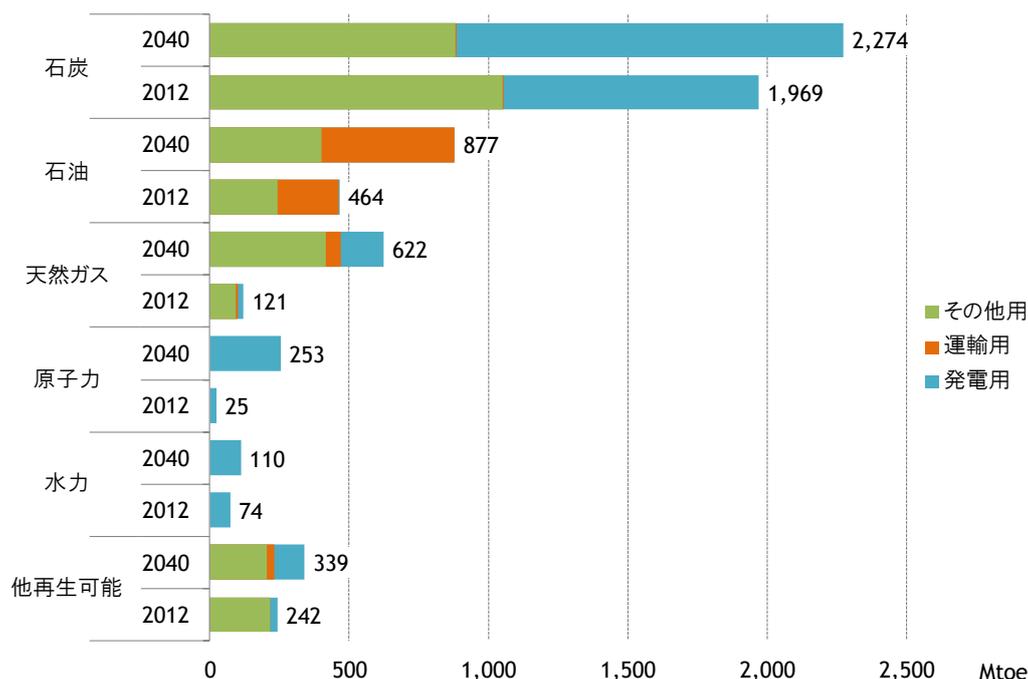
4.2 レファレンスケース

中国は現在世界最大のエネルギー消費国であり、2012年の一次エネルギー消費は2,894 Mtoeで、世界全体の21.6%を占める。レファレンスケースでは、今後も比較的高い経済成長が見込まれ、運輸、民生を中心にエネルギー消費が引き続き拡大する。2012年から2040年の間に、中国の一次エネルギー消費は年率1.6%で増加し、2040年には2012年比55%増の4,474 Mtoeに達し、世界シェアは23.2%に上昇する(図59)。

中国の石油消費は今後30年でほぼ倍増し、2040年には877 Mtoeに達する。2030年までに米国を抜き去り、中国は世界最大の石油消費国となる。この増加をけん引するのは道路輸送を中心とする運輸部門である。現在、中国の1,000人あたりの自動車保有台数はまだ80台程度で、日本の7分の1に過ぎず、今後の自動車市場の拡大ポテンシャルはなお大きい。2040年の自動車保有台数は3億7,000万台まで増大し、運輸部門の石油消費を2.2倍に増加させる。一方、国内の石油生産は大きな増産が見込めないため、2040年石油輸入依存度は現在の55%から78%に上昇する。

主要化石燃料の中で一番クリーンである天然ガスは、導入が政策的に推進されている。また、その供給源が国内外に広がりつつあることから、今後消費が急速に拡大する。2040年には622 Mtoeに達し、日本の2012年の全エネルギー消費をも大きく上回る。全ての部門で天然ガスの消費が増加するが、とりわけ民生部門の増加が顕著で、発電用の増加も著しい。なお、中国政府は国内のシェールガス開発も推進しているが、採掘コストを下げ、地質や水の問題等の中国の事情に合った技術開発には課題がまだ多い。

図59 中国の一次エネルギー消費[レファレンスケース]



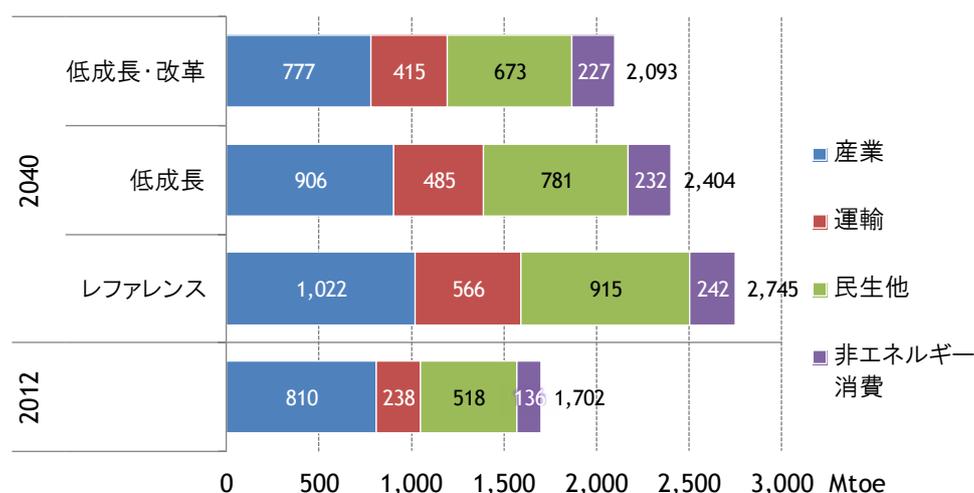
現在、中国は、アジアでは日本、韓国に次ぐ容量の原子力発電所を保有しており、2013年末時点で約30 GW計29基が建設中で、中国政府の計画では、2020年までに原子力発電所の設備容量を58 GW以上に高める。気候変動、大気汚染、エネルギーセキュリティ等、複合的な理由で中国では原子力の役割が非常に重視されており、さらなる増加が見込まれる。2012年から2040年までの世界の原子力導入量の約半分は中国においてであり、2040年には中国は世界第1位の原子力大国になる。

再生可能エネルギーは、2040年には一次エネルギー消費の10%、発電量の20%に達する。世界最大の水力発電所である三峡ダムや開発が進む溪洛渡ダム等により、中国の水力発電量が世界最多となっていることに象徴されるように、現在は水力が再生可能エネルギーの大半を占めている。一方、風力・太陽光等においても、積極的な導入が図られている。現在、中国はすでに世界最大規模の風力発電を有している。2013年以降、国内の太陽光発電生産者を支援する目的もあり、太陽光発電に対する政策支援がいつそう強化され、導入目標が数回引き上げられた。2040年には、風力や太陽光発電が、原子力、水力、天然ガスに並ぶ電源オプションとして位置付けられるようになる。

4.3 低成長ケース、低成長・改革ケース

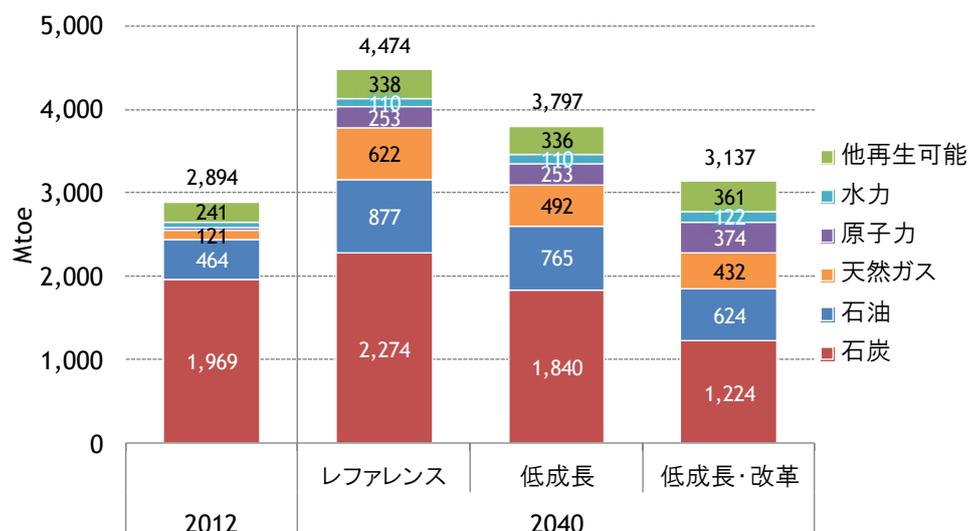
経済成長が一段と減速し、産業の構造転換もうまく進まない低成長ケースにおいては、中国経済は相変わらず投資依存型で、GDPに占める第二次産業の比率がレファレンスケースより高く、省エネルギー投資も低迷する。2040年産業部門の最終エネルギー消費は906 Mtoe、レファレンスケース比11% (116 Mtoe)減にとどまる(図60)。所得向上の減速により、自動車保有台数は24%落ちる一方、低燃費車の普及が進展せず、総合影響により運輸部門のエネルギー消費はレファレンスケースより14% (81 Mtoe)少ない。民生と非エネルギー消費はそれぞれ15% (134 Mtoe)、4% (10 Mtoe)縮小する。最終エネルギー消費全体では12% (341 Mtoe)減となる。

図60 中国の最終エネルギー消費



低成長ケースでは、2040年の一次エネルギー消費は、レファレンスケースより15% (677 Mtoe)少ない(図61)。うち、発電用の消費減少により石炭消費が19% (434 Mtoe)減、運輸の消費減等で石油が13% (112 Mtoe)減、民生用と発電用減等により天然ガス消費が21% (130 Mtoe)減少する。

図61 中国の一次エネルギー消費



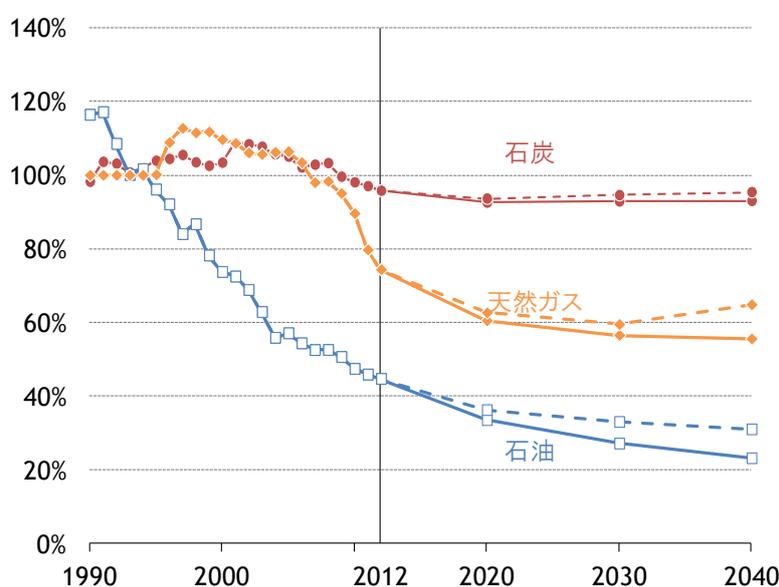
これに対して、低成長・改革ケースでは、経済全体の成長が減速するものの、改革の成功により、エネルギー多消費型の第二次産業からサービス業への構造転換がスムーズに進展する。資本集約的な製造業に比べて、サービス業は労働集約的であり、付加価値あたりの雇用者数が高い。低成長・改革ケースでサービス業は低成長ケースより発達していることは、より多くの雇用が創出されることを意味し、成長の鈍化による雇用機会の喪失が緩和される。

エネルギー分野では、より強力な省エネルギー・環境対策が実施される。2040年中国の最終消費はレファレンスケースより24%、652 Mtoe減少し、うち、産業、運輸、民生はそれぞれ24% (245 Mtoe)、27% (151 Mtoe)、26% (242 Mtoe)減少する。

低成長・改革ケースでの一次エネルギー消費はレファレンスケースより30%、1,337 Mtoe少ない。最終消費の減少、クリーンエネルギーのさらなる導入により、化石エネルギーの消費は大きく減少し、中でも石炭が46%減と、2012年レベルを大きく下回る。石油、天然ガスはそれぞれ29%、31%減少する。一方、原子力は47%増、水力は11%増、太陽光・風力等は5倍に増加する。

低成長・改革ケースでは、2040年中国の石油輸入量はレファレンスケースより253 Mtoe (約4割)減少し、石油自給率は約10ポイント上昇し、30%を上回る(図62)。天然ガスについては低成長・改革ケースにおいて2030年以降自給率が向上し、2040年には60%台に回復する。低成長・改革ケースでは、構造転換、省エネ、低炭素化の進展等により、石炭の国内需要が大きく減少する。これによって、2020年以降に石炭の自給率が上昇に転じるものの、2040年の自給率は2012年より低いものとなる。化石エネルギー自給率の改善は、中国のエネルギー安全保障の強化、エネルギー輸入による国富の流出の抑制のみならず、国際エネルギー市場の需給緩和ももたらすこととなる。

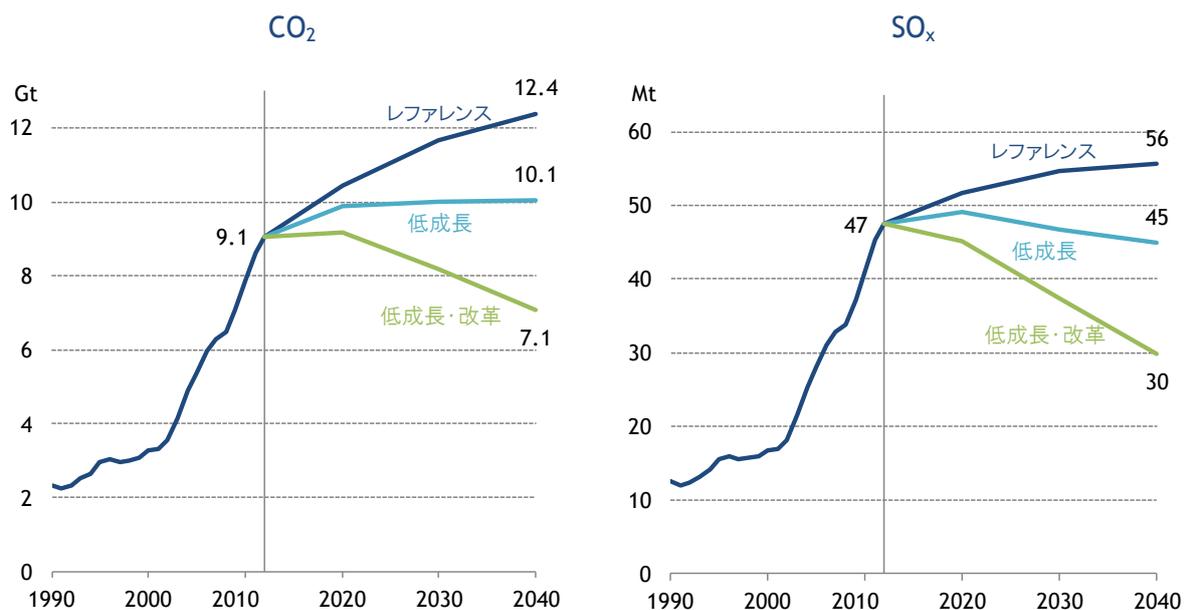
図62 中国の化石燃料自給率



注: 実線はレファレンスケース、破線は低成長・改革ケース

同時に、化石エネルギー、特に石炭の消費の減少は大気汚染問題、地球温暖化問題の改善に貢献する。エネルギー起源のCO₂、硫黄酸化物(SO_x)発生量はレファレンスケースよりそれぞれ43%、46%低減し、2012年時点よりも大幅減少する(図63)。

図63 中国のエネルギー起源CO₂、SO_x発生量



5. インドのエネルギー需給

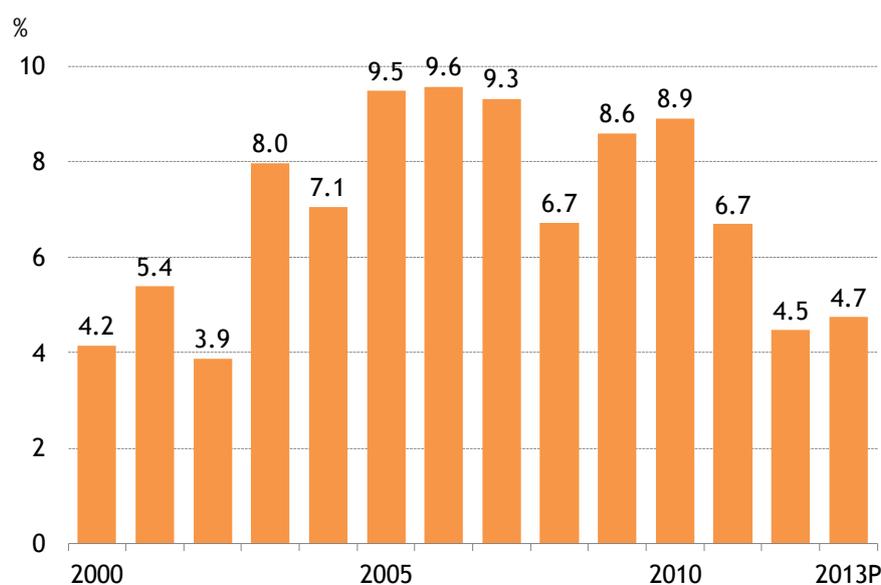
5.1 社会・経済

現状と課題

インドは、リーマンショック以降、多くの新興国の国々が低成長に転ずる中、中国に並んで高い成長率を保ち、世界から注目を浴びた。インドは、米国、日本、中国に次いで世界第4位(購買力平価ベース)の経済規模を持つまでになっている。

しかし、近年、経済は減速傾向にある。2000年代は、1947年の独立以降初めてとなる高い経済成長を遂げ、成長率は年率8~9%台で推移していた。しかし2013年度の実質GDP成長率(2004-05年度価格、速報ベース¹⁾)は4.7%となり、2012年度の4.5%に引き続いて低成長が続いている(図64)。これはおよそ10年ぶりの低成長となる。

図64 インドのGDP成長率



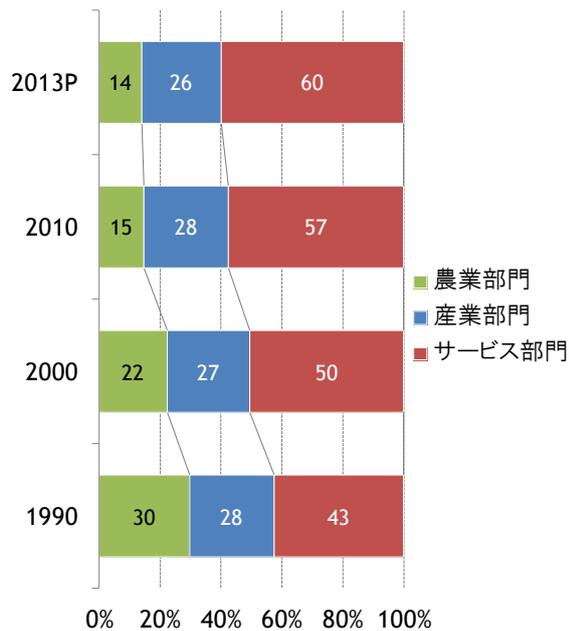
注: 2004-05年度価格、年度値、Pは速報値

出所: Planning Commission, Government of India

業種別にみると、GDPの6割を占めるサービス部門が7.0%と高い成長を遂げているものの、2割強を占める産業が0.7%と低成長であった(図65、図66)。近年の低成長は、2012年度以降、欧州債務危機による需要の減退の影響を大きく受けたことが原因の1つとなっている。

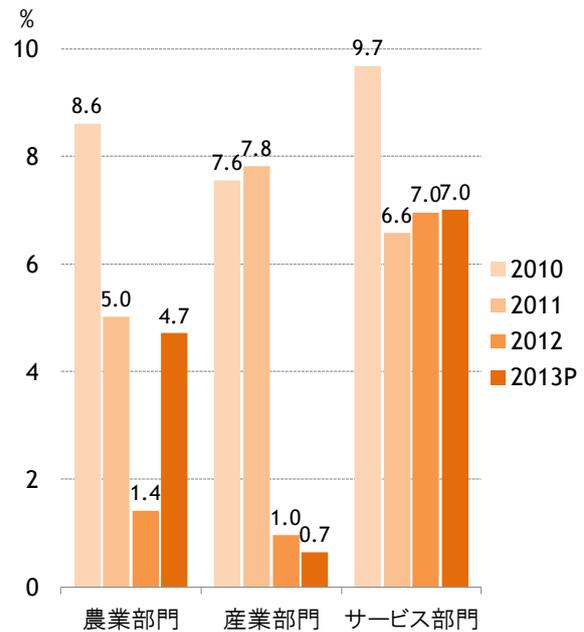
¹ Planning Commission, Government of India 「Data-book Compiled for use of Planning Commission 3rd July, 2014」

図65 インドの業種別GDPシェア



出所: Planning Commission, Government of India

図66 インドの部門別実質GDP成長率

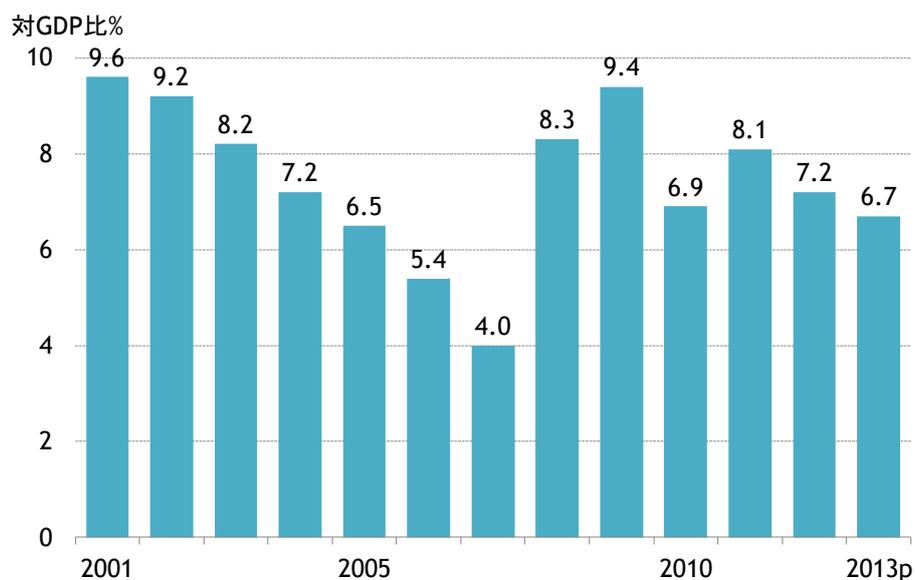


注: 2004-05年度価格、年度値

出所: Planning Commission, Government of India

膨らみ続ける財政赤字は、インド経済にとって最大の課題である。財政赤字の対GDP比は、2000年代に1割に達し、その後経済成長に伴い縮小していたが、リーマンショックの影響を受け、再び拡大した。2013年度の財政赤字の対GDP比は6.7%と依然として高い(図67)。

図67 インドの財政赤字(対GDP比)



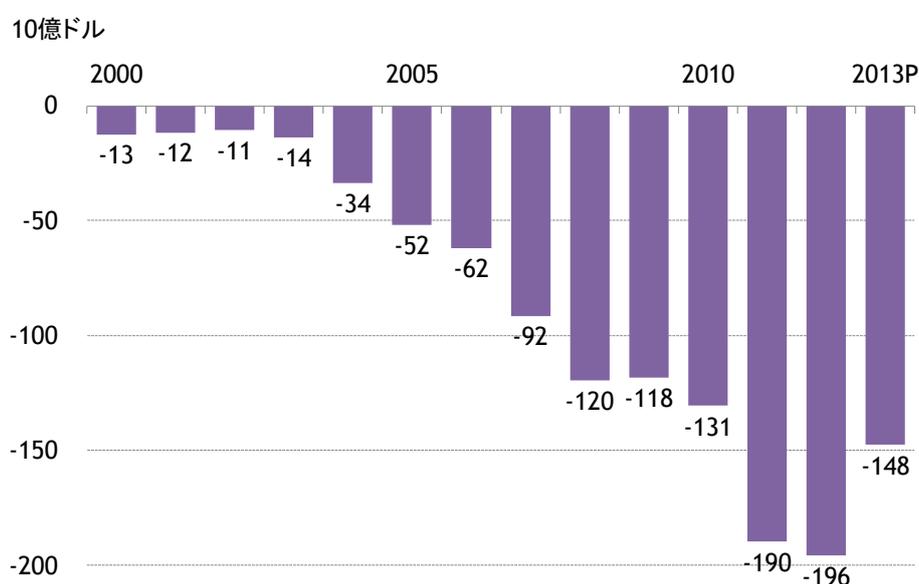
注: 中央政府と州政府を合わせた財政赤字

出所: Planning Commission, Government of India

インドでは、税収が伸び悩む一方で、貧困対策として生活必需品の支援等が幅広く行われてきた。また、慢性的な電力不足に陥っていることも財政赤字拡大の原因の1つになっている。インドでは大都市圏でも停電が多く発生しており、電力事情は劣悪といえる。インドの1人あたりの電力消費は、電力事情が悪いとされる他のアジアの新興国と比較しても、極めて少ない。そのため政府は補助金給付等も行っており、これが財政赤字の原因の1つとなっていると指摘されている。

財政赤字に次いで、インド経済の弱点とも言えるのが、貿易赤字の拡大である。2012年の貿易赤字は1,960億ドルと過去最大を記録した(図68)。貿易赤字を深刻にしている最大の要因は、ルピー安の進行による輸入物価の拡大である。インドでは、経済発展及び人口の増加等により国内需要が増加している。そのため、中国等からの輸入を拡大させている。化石燃料の輸入依存度も高く、輸入額全体の4割を占める。中でも原油や石油製品については、大部分を中東から輸入している。近年の貿易赤字の拡大は、ルピー安に加え、国際エネルギー価格高騰も要因の1つとなっている。

図68 インドの貿易収支



出所: Planning Commission, Government of India

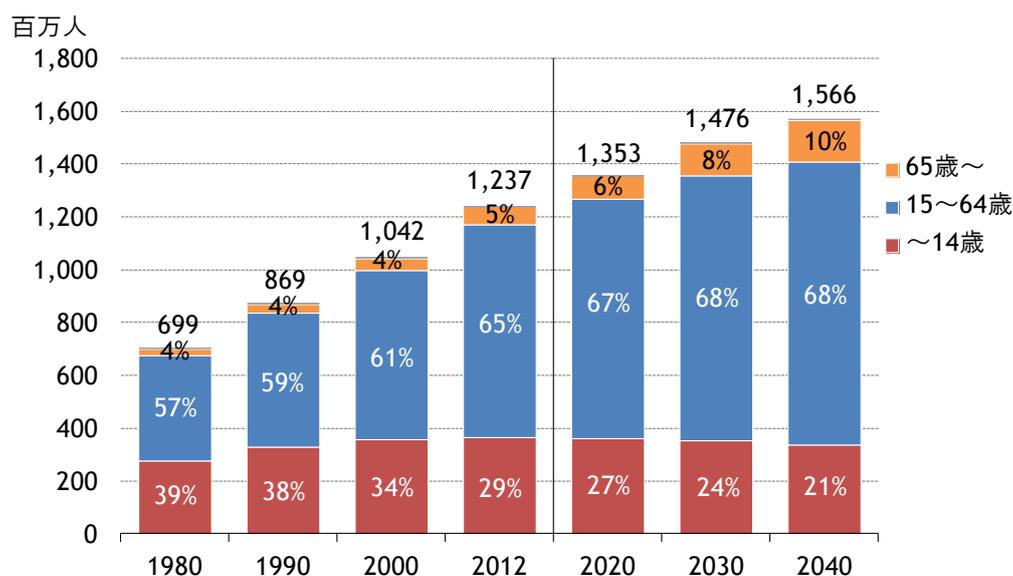
経済が停滞した場合、政府や企業が農村部等の若年層に対し、十分な雇用を創出できないこと等から、労働力の伸びが鈍化することとなろう。このことは、産業や農業に低迷をおよぼすとともに、社会への不安を増大させ、インフラストラクチャー整備等の遅れにもつながる。かつて日本等の経済大国の多くは、高度経済成長の時代、政府や企業が、貧困で苦しむ農村部に対して割のいい就労機会を与えることで経済発展を促した。今後のインド経済の需要面を支えるために、十分なインフラ整備とともに、人口ボーナスをどう生かすかが重要な鍵となろう。

他方、供給面を支えるのは、需要に見合った投資である。低成長ケースではレファレンスケースに比べ、補助金や雇用政策といった供給側の投資が思うように進まない。そのため、この先30年においても、インフレや経常赤字が起りやすい構造は変わらない可能性がある。インフレや経常赤字からの脱却を図ろうとする政権のモメンタムの維持も優先すべき課題である。

人口想定

インドは2012年現在12億4,000万人の人口を有し、中国に次いで世界第2位の人口を有する国である。ここで中国と大きく異なる点は、インドでは若年者人口比率がまだまだ高く、今後も人口の増加を続けるという点である。2030年には中国を抜いて世界第1の人口大国となり、2040年には15億7,000万人に達する(図69)。この2040年時点においても高齢者(65歳以上)人口比率が10%と低い水準にあり、その後も成長を続ける。国連の中位推計によれば、インドで人口がピークを迎えるのは2065年頃とされており、その後緩やかに減少をしつつも、21世紀の間は15~16億人の水準を維持する。

図69 インドの人口



経済想定

足元では弱含みをみせるインド経済であるが、この国の経済を中期的に高成長軌道へ導くと期待されているのが、2014年5月に発足したモディ新政権が掲げるこの先10年の政策である。7月には発足後初めてとなる2014年度予算案が発表された。新政権のもと、開発重視型の政策と“Make in India”を標語とする製造業誘致を要とし、発電部門、運輸部門を中心に都市開発が進む可能性もある。

インドでは、民間企業が新ビジネスに参入する際に、政府からの認可を得なければならない「ライセンス制度」が自由競争を阻害する壁となっている。投資環境の悪化は、発電部門等へも影響をおよぼしてきた。新政権下では、産業育成に向けて外資規制等の緩和が行われ、外資誘致が進むことにより、電化の促進及び停電の抑制等の、安定した電力供給体制の確立が期待される。モディ首相は、グジャラート州の首相時代に州の電力改革に成功した実績があり、こうした実績をインド全体に展開できるかどうかは鍵とも言われている。実現すればインド経済のさらなる発展につながるとみられる。

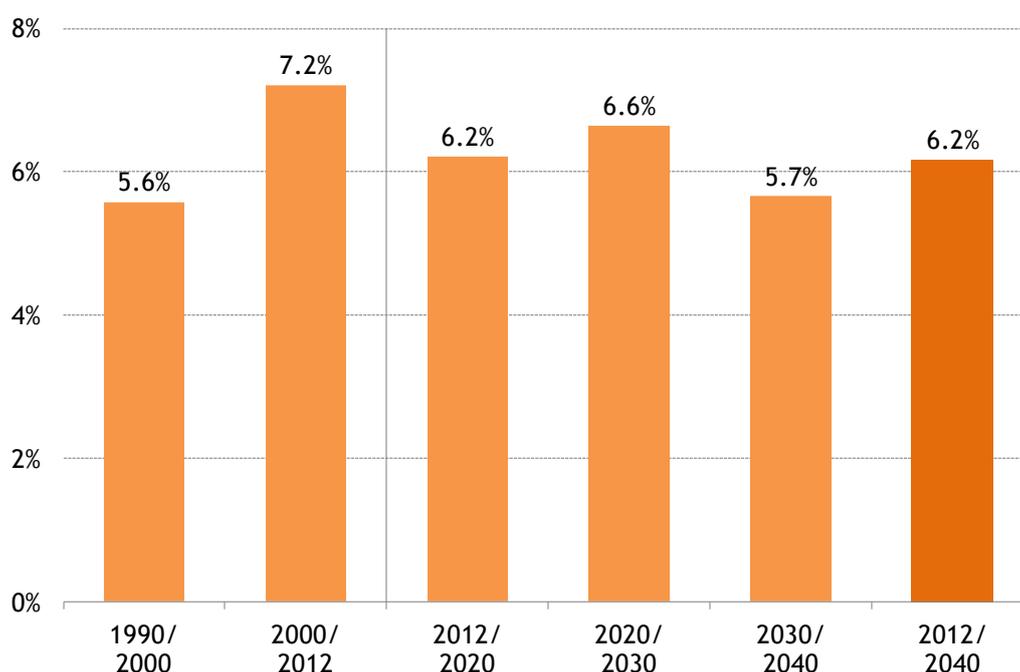
運輸部門では、高速旅客鉄道計画の一環として高速道路の整備や新幹線の開通、大型バスターミナルの建設が進む。デリー・ムンバイ間を広域に開発する「デリー・ムンバイ産業大動脈構想」は、遅延が続いているものの、近年は、日本企業等の積極的な参画もみられており、開発促進が期待される。

運輸部門のインフラストラクチャー整備は、人口の7割が居住している農村部の農業改革も視野に入れている。整備が進めば、貧困層の減少にもつながる。

インドを苦しめてきた慢性的な財政赤字は、新たな財政責任・予算管理法(Fiscal Responsibility and Budget Management Act)の下で財政再建を行うことで、改善が期待されている。財政赤字拡大の大きな原因とされてきたエネルギー分野等での政府補助金が廃止される計画もある。モディ政権発足後に発表された2014-15年度予算案では、前政権が掲げた「財政赤字を対GDP比4.1%まで改善させる」こと、また、それ以降も前政権の「中期財政計画」を堅持する意向を示している。

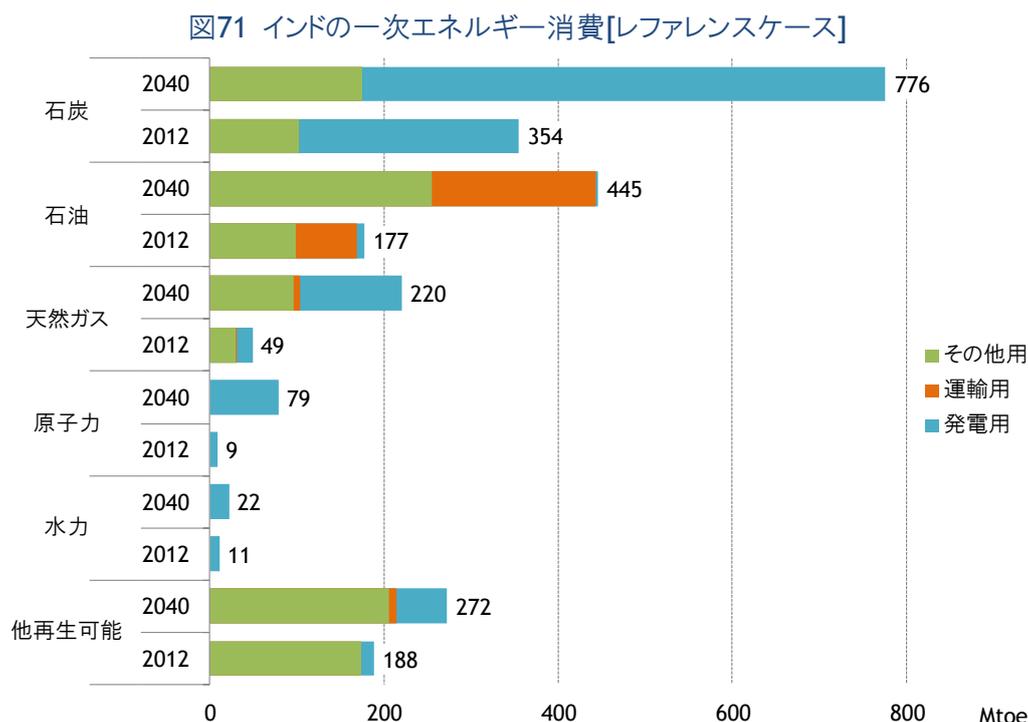
レファレンスケースでは、政策が確実に効果を上げてゆくと想定している。経済は、2040年まで年率6.2%で高成長を続けると想定する(図70)。インドの経済規模は、2040年に世界の7%におよび、この先30年にかけて、世界経済においてますます存在感を高めてゆく。GDPの6割を占める第三次産業は、情報通信サービス業等を中心に拡大を続け、インド経済をけん引する。GDPの1割強を占める農業は、長期的には存在感を薄めてゆく。製造業は、サービス部門ほどの高い伸びは期待されない。しかしながら、現在、インドで起きているインフレーションは、経済発展とともに増加する国内需要に供給が追いつかないことが要因の1つとなっている。こうした弱点の克服に貢献するのが製造業の育成である。インドは、製造業を飛ばしてサービス業が発達するという特異な経済発展を遂げてきたが、雇用面をみるとサービス業の発展だけでは、労働力の吸収が弱い。レファレンスケースでは、政府によるものづくりの強化が着実に進められ、雇用機会の確保、技術水準の向上につながってゆく。

図70 インドのGDP成長率[レファレンスケース]



5.2 レファレンスケース

2012年現在、インドは中国、米国に次ぐ世界第3のエネルギー消費国である。その一次エネルギー消費量は788 Mtoeに及び、日本の約1.7倍、英仏独3国を合計したレベルに概ね等しい。中国と同様にインドにおいても、最も主要なエネルギー源となっているのは石炭である。ただし、中国とは異なりその消費量の71%が発電用途となっており、今後も電力需要の伸びに伴い急速に利用が拡大する(図71)。



次いで大きなエネルギー源は2012年に188 Mtoeを占める再生可能エネルギー(水力を除く)であるが、その大半(93%)は家庭用・産業用等の最終消費部門で用いられている。そのほぼ全量が薪・牛糞等の非商用バイオマスエネルギーである。しかしその利用量の増加は他のエネルギー源の利用増加に比べて小さく、結果としてインドの再生可能エネルギー比率(一次エネルギー供給に占めるシェア。水力除く)は2000年の33%から2012年には24%まで低下している。今後も生活水準の向上に伴い非商用バイオマスエネルギーの利用比率は減少し、一方で風力発電を中心に発電用途での再生可能エネルギーの利用が進む。

石油及び天然ガスの利用量は石炭よりは少ないものの、同様に急速に伸び続けている。石油は従来より消費量が国内生産量を大きく上回っており、その自給率は1990年の58%から2000年に33%、2012年に24%と低下を続けている。今後も自動車保有台数の増加に伴う運輸部門での消費増を中心に石油の需要増は拡大を続け、それに伴い自給率は7%程度にまで大きく低下する。

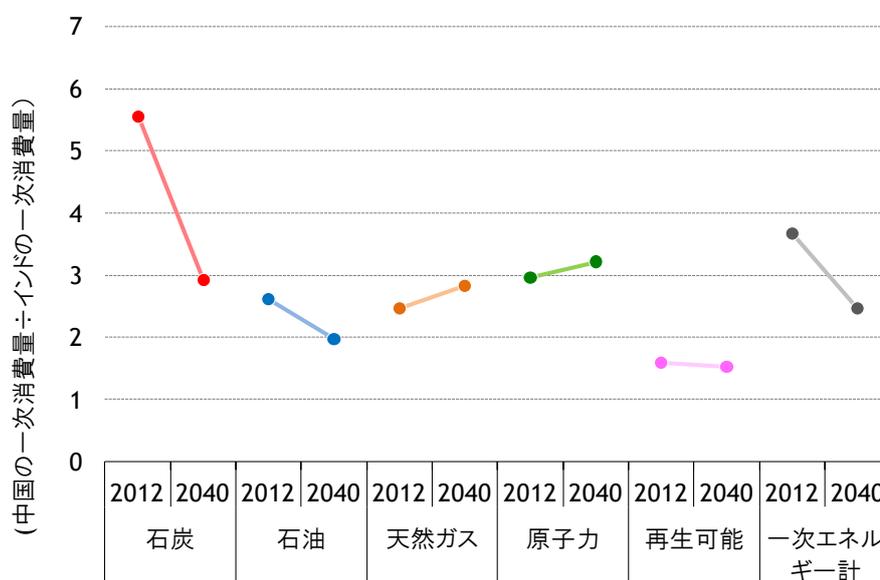
化石燃料の中で現状の利用比率は低いものの、2000年から2011年まで最も高率で需要を拡大してきたのは天然ガスであった。従来インドでは天然ガスはほぼ自給をしていたが、国内のガス田の開発

が進まず2000年代中盤より急速に輸入を拡大しており、2012年には供給不足に伴い一時的に天然ガスの利用量が減少した。今後はLNGを中心とした輸入をさらに拡大することにより、急速に増加する天然ガス需要に対処することになる。

一次エネルギー消費量合計は2012年の788 Mtoeから、2040年には1,814 Mtoeと年率3.0%で増加する。この増加率は世界平均(1.3%)に比べて顕著に大きく、世界全体に占めるインドのシェアは6%から9%まで上昇する。

2011年現在、中国の一次エネルギー消費量は2,894 Mtoeと、インドの約3.7倍である。今後2040年にかけて、インドにおいては中国よりも急速にエネルギー消費量が拡大するためにこの比は低下する。それでも2040年に2.5倍と、両国のエネルギー消費量には大きな開きがあることになる(図72)。特に著しく変化するのは石炭であり、インドにおける急速な伸びとは対照的に、中国においては拡大が鈍化することにより、2012年の5.6倍から2040年には2.9倍となる。

図72 中国・インドのエネルギー消費量の比[レファレンスケース]

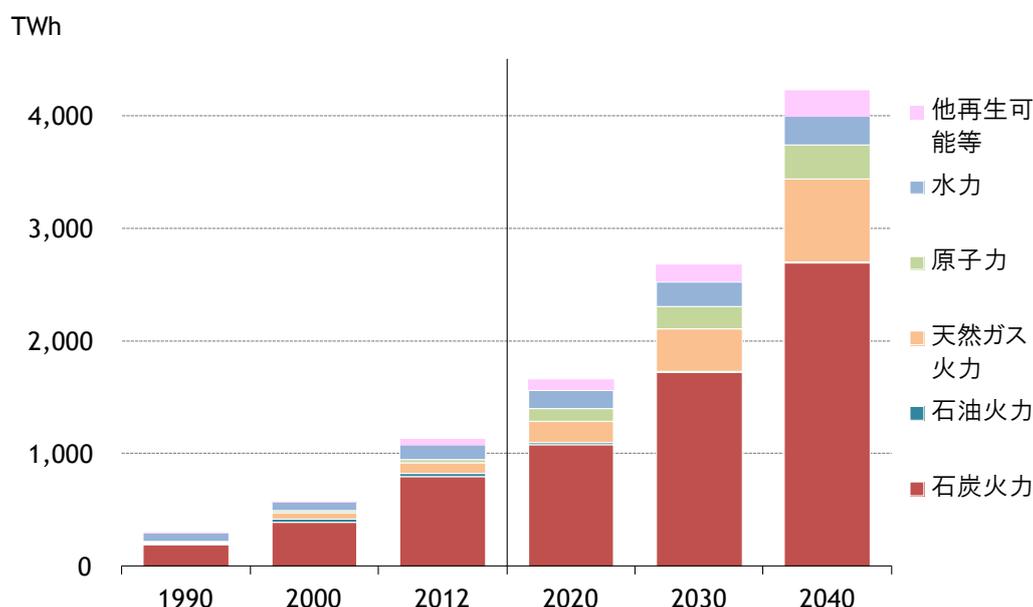


インドでは急速な電力需要の伸びに伴い、近年慢性的に電力不足状態が続き、停電が頻発する状況となっている。電力需要の急拡大は今後も継続し、それに伴い発電電力量は2012年の1,128 TWhから、2040年には4,230 TWhへと年平均4.8%の増加率で拡大する(図73)。2012年時点において、電源の71%は石炭火力により供給されており、2040年時点でもそのシェアは64%と、石炭火力が最も主要な電源を占め続ける。一方で天然ガス火力も輸入LNGを中心に拡大が見込まれ、そのシェアは2012年の8%から2040年には17%となる。

インドでは第二次世界大戦後の早い段階から、国内に豊富に存在するトリウム資源を利用すべく、現在世界で広く用いられているウラン・プルトニウムサイクルとは異なるトリウムサイクルの実現を目指し、研究開発が進められてきた。このため既存の原子炉の多くは規模の小さな重水炉である。しかし2000年代後半よりトリウムサイクルの研究開発は継続しながらも、海外技術による大規模軽水炉の

導入を進めており、今後は発電設備容量が急速に拡大する見通しである。原子力発電のシェアは2012年の3%から2040年には7%となる。

図73 インドの電源構成[レファレンスケース]



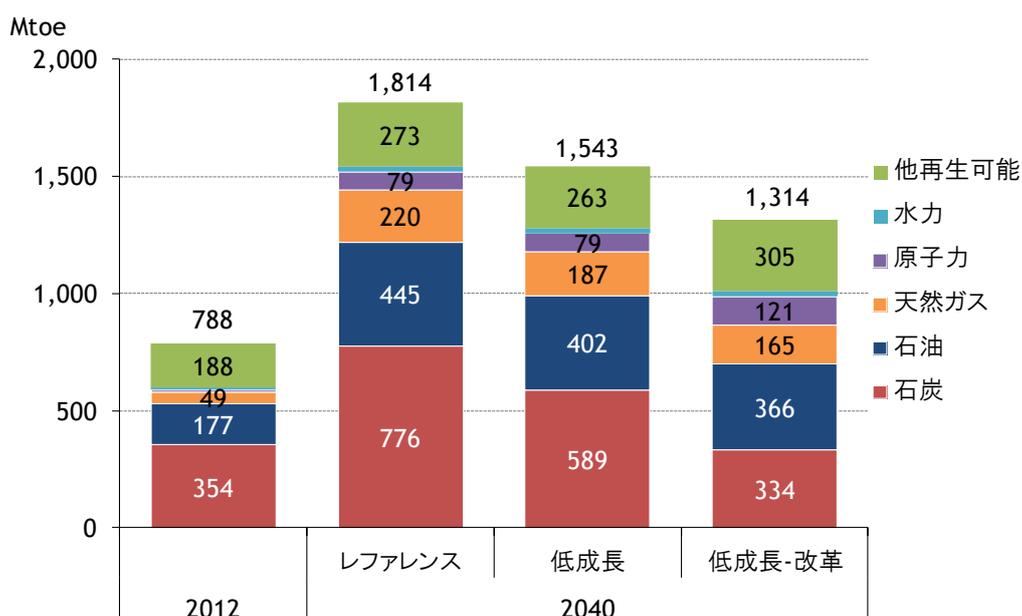
また再生可能エネルギー発電としては、風力発電を中心に導入が拡大している。2012年の風力発電設備容量は18 GWと、中国・米国・ドイツ・スペインに次いで世界第5位である。レファレンスケースでは2040年に79 GWまで風力発電の導入が拡大し、また太陽光発電も現状の風力発電設備に近い17 GWまで導入されるものの、発電電力量自体の急速な伸びにより、再生可能エネルギー発電(水力を除く)のシェアは2040年に6%程度にとどまる。

5.3 低成長ケース、低成長・改革ケース

低成長ケースにおいては、2040年のインドのエネルギー消費量はレファレンスケースよりも15%低い1,543 Mtoeとなる(図74)。また、低成長下においても省エネルギー技術の普及が大きく進む低成長・改革ケースでは同じくレファレンスケース比で28%減の1,314 Mtoeとなり、501 Mtoeものエネルギー消費量減少となる。この減少量は、現在の日本の一次エネルギー消費量のおよそ1.1倍に相当する。エネルギー源別にみると、低成長ケース及び低成長・改革ケースでそれぞれ石炭が24%及び57%減、石油が10%及び18%減、天然ガスが15%及び25%減と、化石燃料を中心に減少してゆく。特に、ケース間での石炭消費量の差が著しい。

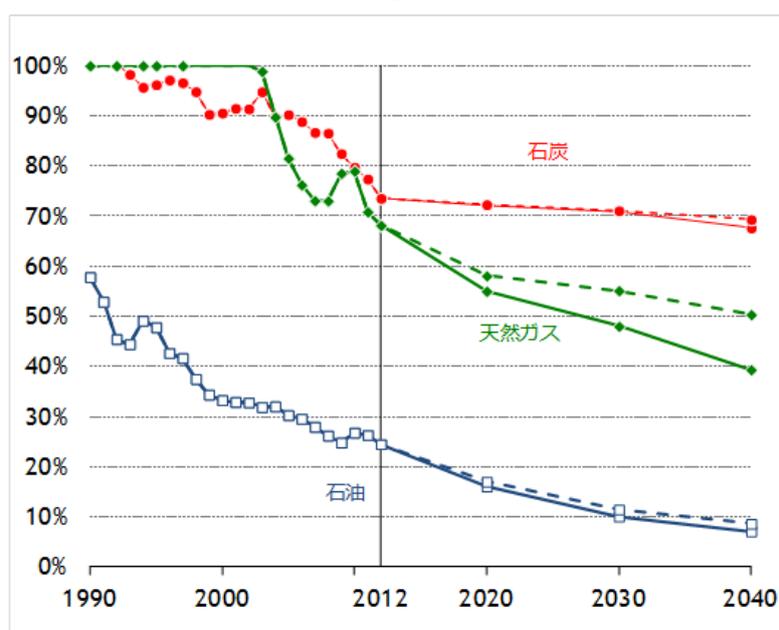
一次エネルギー消費に占める化石燃料のシェアはレファレンスケースでは2012年の74%から2040年には79%まで上昇するが、低成長ケースでは76%までの上昇にとどまる。一方で低成長・改革ケースでは原子力や再生可能エネルギーのいっそうの拡大により化石燃料比率はさらに低減するが、それでも2040年に66%程度であり、いずれのケースにおいても、2040年までエネルギー供給の過半を化石燃料に頼る状況に相違はない。

図74 インドの一次エネルギー消費量



部門別には、レファレンスケースに比べ、低成長ケースで産業部門が16%、運輸部門が6%、その他部門(民生等)が13%減少する。経済の減速に伴い産業部門のエネルギー消費が低下するとともに、インド経済のけん引役であるその他部門において、個人消費が伸び悩むことによって大きな減少傾向を示す。個人消費の低迷は、携帯電話ITサービス部門への低迷につながる。また、乗用車や二輪車市場の低迷により、運輸部門の石油は11 Mtoe減少する。これは、概ね現在の台湾全体の消費量に相当する。なお低成長・改革ケースでは自動車燃費の改善等に伴い、運輸部門の石油消費量はさらに19 Mtoe低下する。

図75 インドの化石燃料自給率

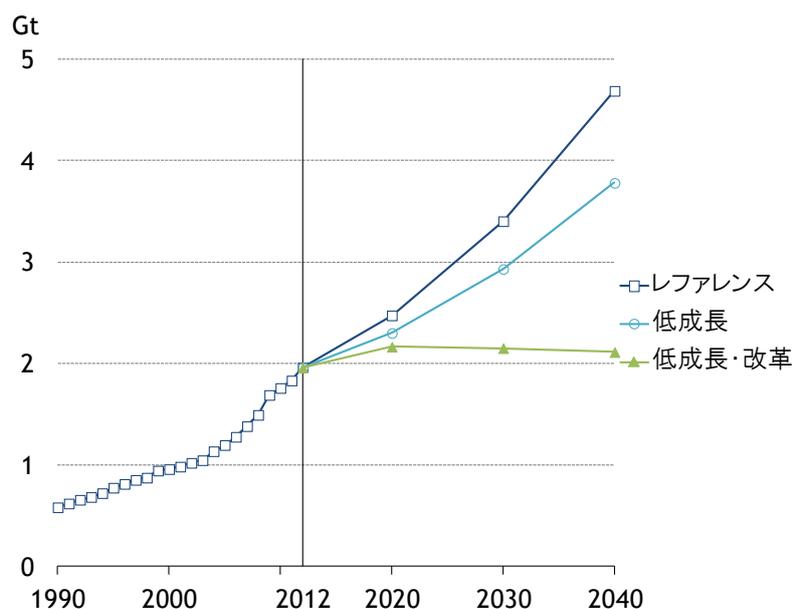


注: 実線はレファレンスケース、破線は低成長・改革ケース

低成長ケースではレファレンスケースに比べて化石燃料の消費量が低下することにより、自給率が向上する(図75)。インドでは石油・天然ガス及び石炭の自給率は過去低下を続けており、2012年にはそれぞれ24%、68%及び74%であった。レファレンスケースでは2040年にかけてさらに低下を続け、それぞれ7%、39%及び68%となる。これに対し、低成長・改革ケースでは石油・天然ガス及び石炭の自給率低下が減速し、それぞれ2040年に9%、50%及び69%となる。

インドのエネルギー起源CO₂排出量は、レファレンスケースでは2012年の2.0 Gtから、2040年には4.7 Gtまで2.4倍に拡大する(図76)。これに対して、低成長ケースでは2040年の排出量は19%減の3.8 Gtとなる。さらに低成長・改革ケースでは省エネルギー・低炭素化技術のいっそうの進展によりレファレンスケース比55%の2.1 Gtとなり、現状からほぼ微増程度にとどまる。ただし、低成長・改革ケースは2030年以降に運転開始する全ての石炭火力・天然ガス火力発電への二酸化炭素回収・貯留(CCS)の導入等、極めて野心的な技術導入を想定しており、実際にこのレベルの技術導入が100%進むことは容易ではない。仮にCCSの導入がなされなかった場合には2040年のCO₂排出量は2.6 Gtとなり、低成長かつ技術導入が進むケースであっても排出量は増加を続ける。しかしいずれにせよ、経済停滞はCO₂排出量を低下させるが、技術革新の影響の方が大きく、排出大幅削減のためには技術の導入が不可欠である。

図76 インドのエネルギー起源CO₂排出量



6. 中国・インドの需要鈍化が世界にもたらす影響

6.1 石油

生産

低成長・改革ケースにおける世界の石油供給と原油貿易フローの見通しを示す(表7)。中国・インド2か国の消費減少を反映して、全体の供給量はレファレンスケースの116.5 Mb/dから6.8 Mb/d減少し109.7 Mb/dとなる。ここでは、世界の原油市場は基本的には1つに統合されており、仮に消費の減少が特定の2か国のみで生じたとしても、その消費減少の供給源への影響は世界全体におよぶとの想定の下、各供給源の資源ポテンシャルや生産コスト、開発方針等をもとに、低成長・改革ケースの生産量見直しを行った。

表7 世界の石油供給[低成長・改革ケース]

	2012	2020	2030	2040	(Mb/d) 2012-2040 増加量
合計	89.3	93.9	102.8	109.7	20.4
OPEC	37.5	37.1	42.7	49.3	11.8
中東	26.9	26.6	31.4	36.4	9.4
その他	10.6	10.6	11.3	12.9	2.3
うちシェールオイル	-	-	0.4	0.3	0.3
非OPEC	49.6	54.3	57.1	56.9	7.3
北米	12.8	16.5	16.9	16.3	3.5
うちシェールオイル	2.0	3.6	3.6	3.0	1.0
中南米	7.1	8.6	9.9	10.7	3.6
うちシェールオイル	-	0.2	0.4	0.4	0.4
欧州・旧ソ連	17.4	16.5	17.7	17.6	0.2
うちシェールオイル	-	0.3	0.6	0.6	0.6
中東	1.5	1.5	1.4	1.4	-0.1
アフリカ	2.4	2.8	2.9	3.0	0.6
アジア	7.9	7.9	7.6	7.3	-0.7
中国	4.2	4.3	4.2	4.0	-0.2
うちシェールオイル	-	0.5	0.6	0.6	0.6
インドネシア	1.0	0.9	0.8	0.8	-0.2
インド	0.9	0.8	0.7	0.7	-0.3
その他	2.4	2.6	2.7	2.6	0.3
オセアニア	0.5	0.6	0.7	0.7	0.2
うちシェールオイル	-	0.1	0.2	0.3	0.3
プロセスゲイン	2.2	2.5	3.0	3.5	1.3

6.2 天然ガス

生産

低成長・改革ケースの場合、2040年時点における中国及びインドの天然ガス消費はそれぞれレファレンスケースの69% (525 Bcm)及び75% (201 Bcm)にまで抑制される。本ケースでは、中国、インドの天然ガス需要量が減少することで世界の生産量も296 Bcm減少する(表8)。

表8 世界の天然ガス供給[低成長・改革ケース]

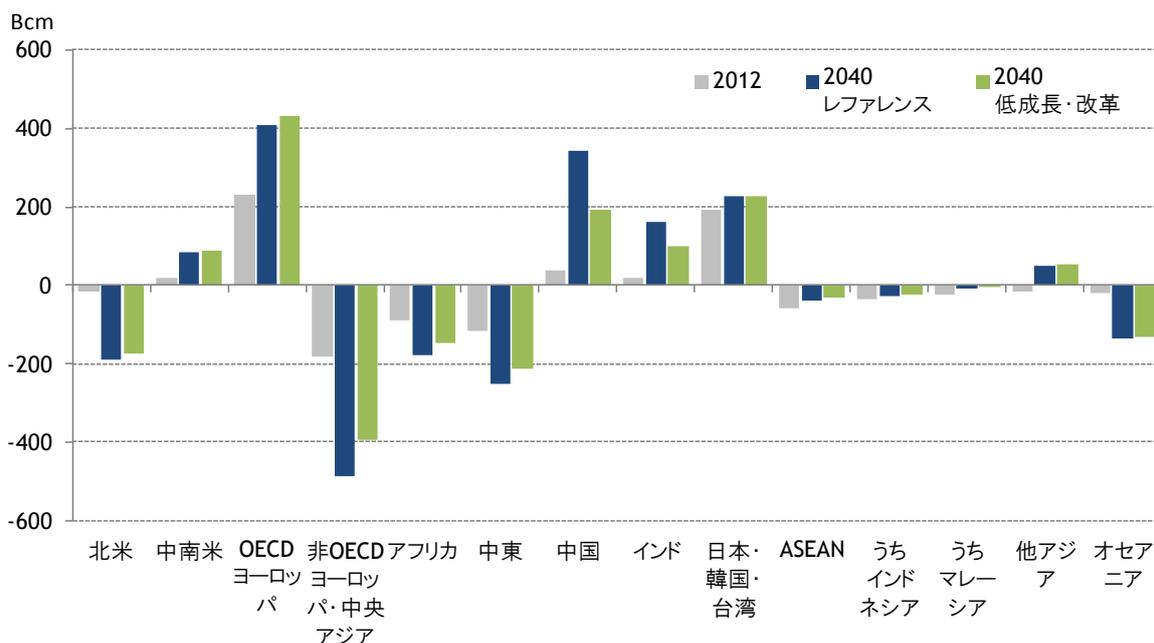
	2012		非在来 比率	2040		2012-2040増加量 うち 非在来		
	うち 非在来	非在来 比率		うち 非在来	非在来 比率			
北米	838	414	49%	1,208	906	75%	370	492
中南米	220	-	-	453	126	28%	233	126
中東	529	-	-	906	26	3%	377	26
OECDヨーロッパ	276	-	-	210	11	5%	-66	11
非OECDヨーロッパ・中央アジア	873	-	-	1,219	52	4%	346	52
アフリカ	211	-	-	488	89	18%	277	89
中国	107	-	-	339	112	33%	232	112
インド	40	-	-	101	29	29%	61	29
ASEAN	209	-	-	388	80	21%	179	80
インドネシア	77	-	-	134	22	16%	57	22
マレーシア	61	-	-	90	9	10%	29	9
他アジア	74	-	-	92	-	-	18	-
オセアニア	61	7	11%	177	88	49%	116	81
世界	3,438	421	12%	5,582	1,517	27%	2,144	1,097

中国の生産量増加率がレファレンスケースの年率4.5%-6%に対して、本ケースでは国内需要増加率の鈍化に伴い4%~4.5%の範囲内で推移し、339 Bcmと79 Bcm減少する。インドについては、レファレンスケースに対する需要鈍化分を輸入の減少が吸収し、生産量に大きな変化はない。また、中国の主要な天然ガス輸入地域である非OECDヨーロッパ・中央アジアの生産量の減少量が大きく、レファレンスケースより92 Bcm減少する。

貿易

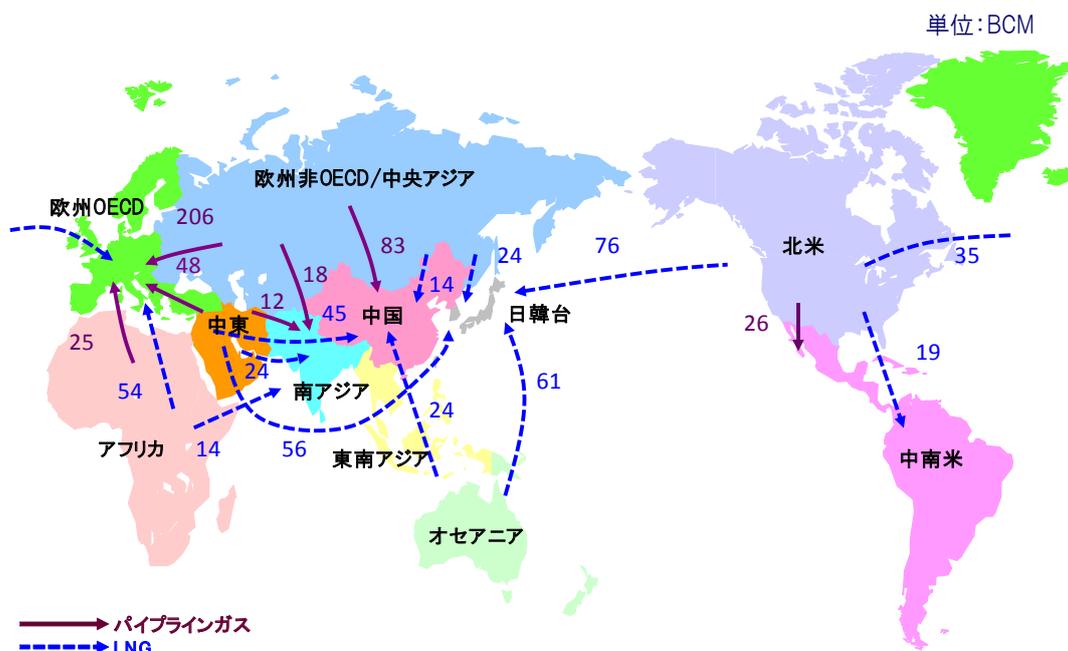
天然ガス増加が鈍化しても、輸入依存度低減を通じた供給セキュリティ向上の観点から、中国、インドの天然ガス生産量は需要ほど抑制されない。その結果、両国における需要鈍化は、輸入量により大きく影響する。2040年時点での中国及びインドの天然ガス純輸入量は192 Bcm及び100 Bcmと、レファレンスケースから相当程度抑えられる(図78)。

図78 世界の天然ガス純輸入量[レファレンスケース、低成長・改革ケース2040年]



その結果、レファレンスケースにおいて両国への天然ガス輸出を大幅に伸ばすと想定した非OECDヨーロッパ・中央アジアや中東からアジアへの輸出量は抑制される(図79)。特に、非OECDヨーロッパ・中央アジアから中国へのパイプラインガス供給量は83 Bcmとなり、同地域からは、全体の3割程度がアジアに供給されるに過ぎない。そのような状況の中、日本を含む他のアジア地域やヨーロッパの需要を争奪する競争が激しくなると考えられる。

図79 主要地域間の天然ガス貿易フロー[低成長・改革ケース2040年]

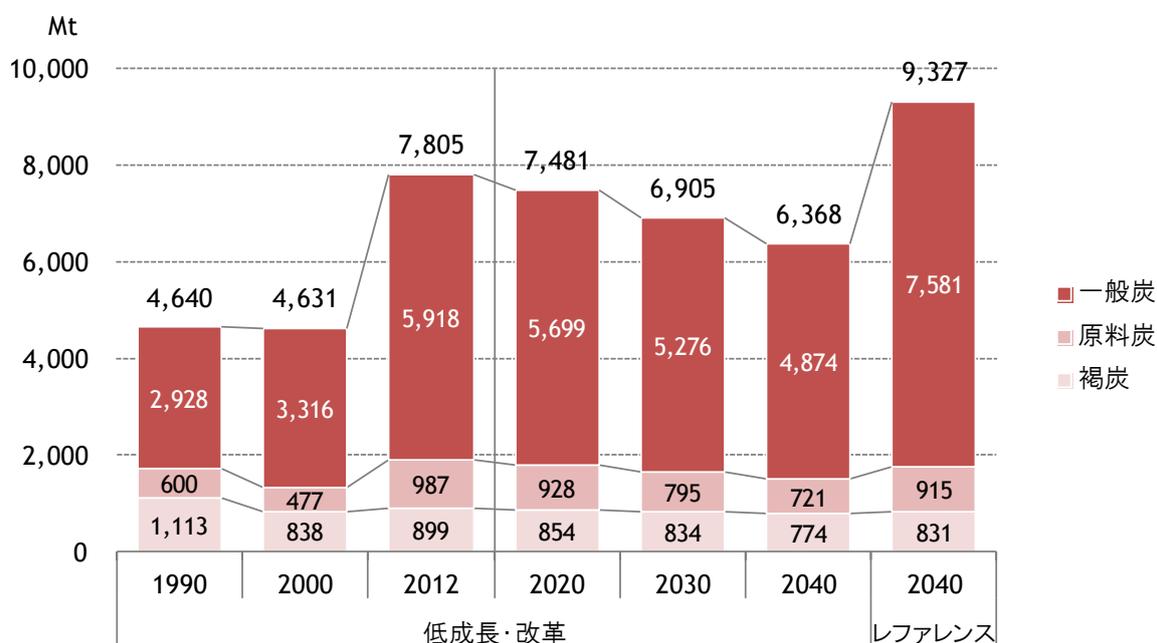


6.3 石炭

生産

低成長・改革ケースでは、中国の石炭需要は一般炭・原料炭ともに現状から大きく減少し、インドの石炭需給は一般炭・原料炭ともに2020年頃に頭打ちとなり2040年には現状を若干下回る。この結果、世界の石炭生産量は2012年の7,805 Mtから2040年に向け年率-0.7%で減少し、2040年の生産量は6,368 Mtと2012年の生産量の82%に縮小する。2040年時点でレファレンスケースより2,959 Mtも少なくなる。炭種別にみると、2040年の一般炭生産量は2012年の5,918 Mtから1,047 Mt減少し4,874 Mt (対レファレンスでは2,707 Mt減)に、原料炭生産量は2012年の987 Mtから267 Mt減少し721 Mt (同195 Mt減)に、褐炭生産量は2012年の899 Mtから125 Mt減少し774 Mt (同56 Mt減)になる(図80)。

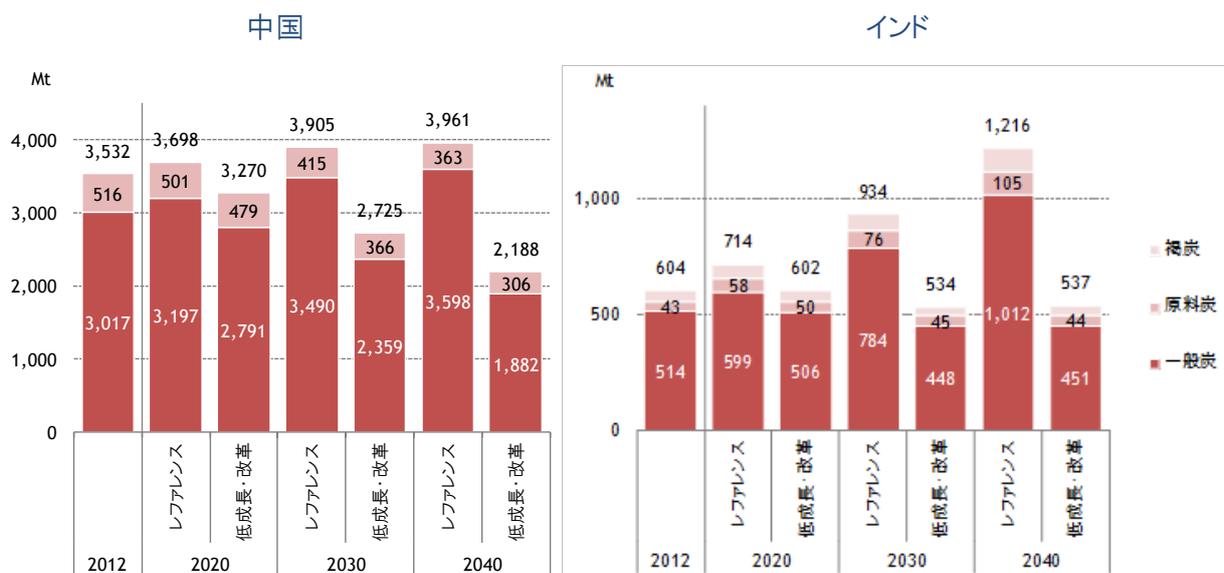
図80 炭種別の石炭生産[低成長・改革ケース]



中国の石炭生産量は大きく減少する石炭需要に対応し、2012年の3,532 Mtから2040年には2,188 Mtと2012年の62%にまで減少し、レファレンスケースより1,773 Mt少なくなる。炭種別にみると、2040年の一般炭生産量は2012年の3,017 Mtから1,135 Mt減少し1,882 Mt (対レファレンスでは1,716 Mt減)に、原料炭生産量は2012年の516 Mtから210 Mt減少し306 Mt (同57 Mt減)にまで縮小する(図81)。

インドの石炭生産量は2012年の604 Mtから2040年には537 Mtに減少する。炭種別でみると一般炭は2012年の514 Mtから2040年の451 Mtに減少し、原料炭は2012年の43 Mtから2020年に50 Mtまで増加したのち2040年には44 Mtまで減少する。石炭生産量が大きく増加するレファレンスケースと比較すると、2040年の石炭生産量はレファレンスケースの44%、一般炭は45%、原料炭は41%に減少する。

図81 中国・インドの石炭生産[レファレンスケース、低成長・改革ケース]



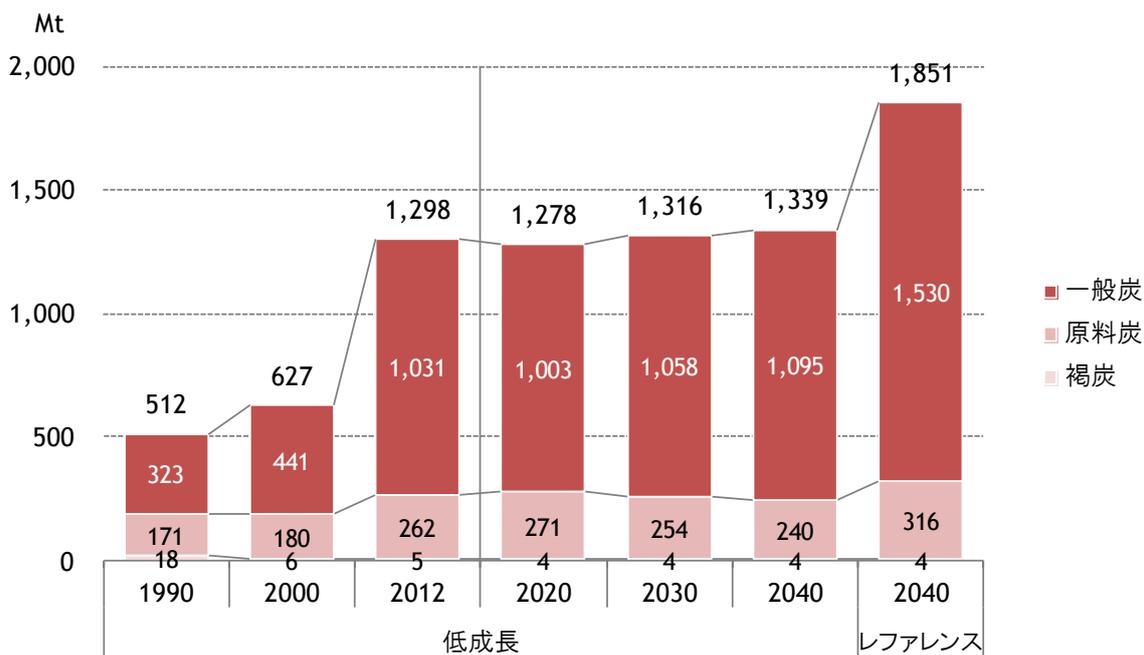
貿易

中国では石炭需要が大きく減少することから一般炭・原料炭ともに輸入量も減少する。一般炭の輸入量は2012年の235 Mtから2040年には84 Mtまで減少し、原料炭の輸入量は2012年の54 Mtから2040年の23 Mtに減少する。生産量が大きく減少することから需要を国内生産で十分に賄えることが数量的には可能であるが、国内石炭市場と海外石炭市場の価格関連性を保つために中国の主要な生産地域から遠距離にある東南部沿海地域を中心に石炭輸入は継続される。また、石炭市場が拡大しないことにより輸入炭価格が国内炭価格に比して割安になる可能性が高いことも輸入継続の大きな要因となろう。

インドでは石炭需要は横ばいから微減で推移するが、石炭輸入量は2012年の163 Mtから2040年には195 Mtまで増加する。これは、インドの石炭の品質が高灰分であることから輸入炭との混焼や輸入炭専焼火力建設により石炭消費量に占める輸入炭依存度が上昇するためである。一般炭消費量に占める輸入炭比率は2012年の20%から2040年の26%に上昇する。一般炭の輸入量は2012年の129 Mtから2040年の158 Mtに増加し、原料炭の輸入量は需要の増減に伴い2012年の35 Mtから2020年に43 Mtまで増加し、その後2040年に向け37 Mtまで減少する。

その結果、低成長・改革ケースにおける世界の石炭貿易量は、東南アジアを中心にアフリカや中南米等非OECDで増加する輸入量と中国の輸入減少量が相殺され、ほぼ横ばいで推移する。一般炭の貿易量は2012年の1,031 Mtから2040年に向けて64 Mt増加し、原料炭の貿易量は2012年262 Mtから2040年に向けて22 Mt減少し、2040年の石炭貿易量はレファレンスケースより505 Mt少ない1,339 Mtとなる(図82)。

図82 炭種別の石炭貿易[低成長・改革ケース]



2040年の一般炭貿易を輸出側からみると、レファレンスケースと比較して中国への輸出量が多い豪州とロシア、インドへの輸出量が多い豪州と南アフリカの輸出量が大きく減少する。地域で見るとオセアニアのネット輸出量が272 Mt、アフリカのネット輸出量が79 Mt、非OECDヨーロッパ・中央アジアのネット輸出量が44 Mt減少する。なお、南アフリカはインドへの輸出が伸びたためヨーロッパ市場への輸出を増加させ、ヨーロッパ市場を主な市場とする米国やコロンビアの輸出に影響を与える(図83、図84)。

図83 一般炭の純輸出入量[レファレンスケース、低成長・改革ケース2040年]

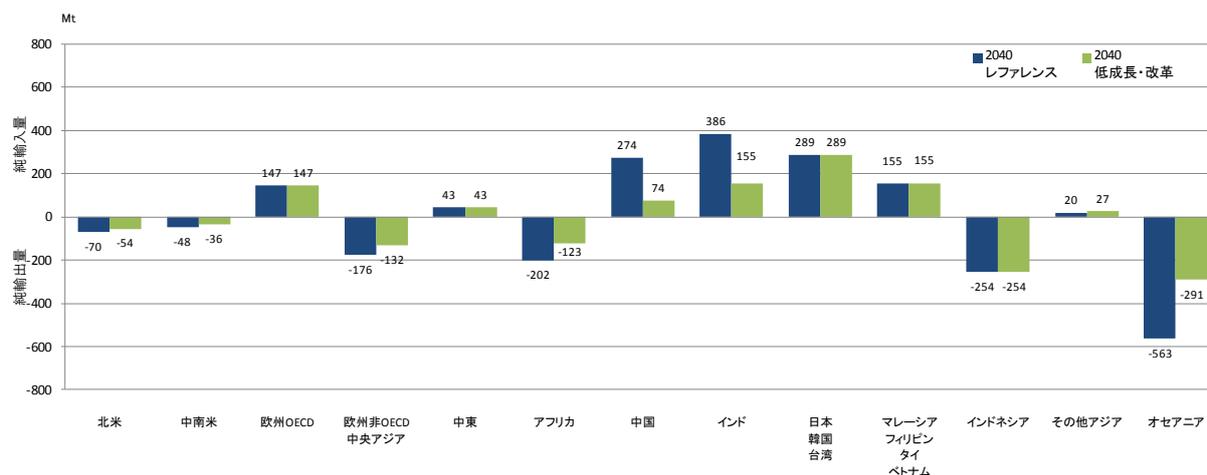
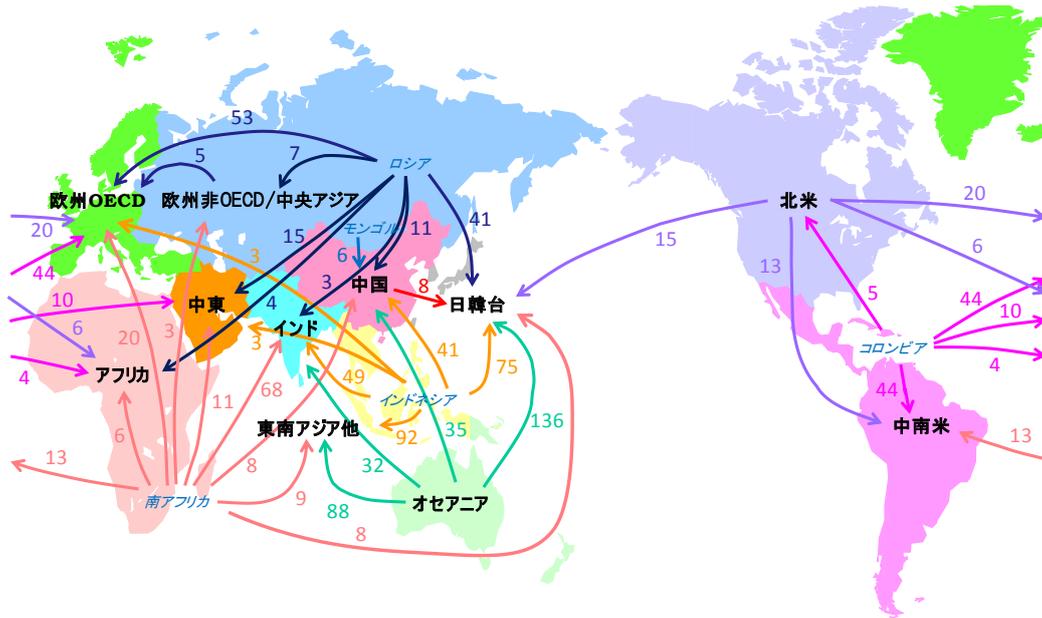


図84 主な一般炭貿易フロー[低成長・改革ケース2040年]



注：南アフリカにはモザンビークが含まれる。

2040年の原料炭貿易を輸出側からみると、レファレンスケースと比較して、豪州、ロシア、米国、カナダ等の輸出量が減少する。特にインド・中国への輸出量が多い豪州の輸出量は大きく減少し、2012年の輸出量124 Mtを下回る111 Mtとなる。原料炭開発が注目されているモザンビークでは主にインド向けに輸出量を伸ばし、この台頭は豪州の輸出に影響を与える。モンゴルからの輸出は中国の原料炭輸入が減少するため減少する(図85、図86)。

図85 原料炭の純輸入量[レファレンスケース、低成長・改革ケース2040年]

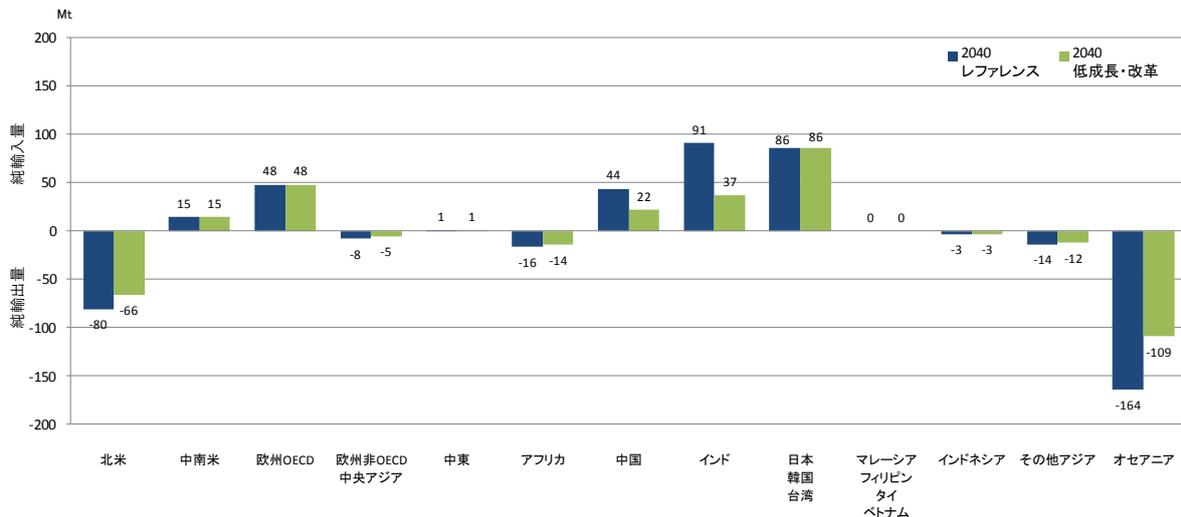
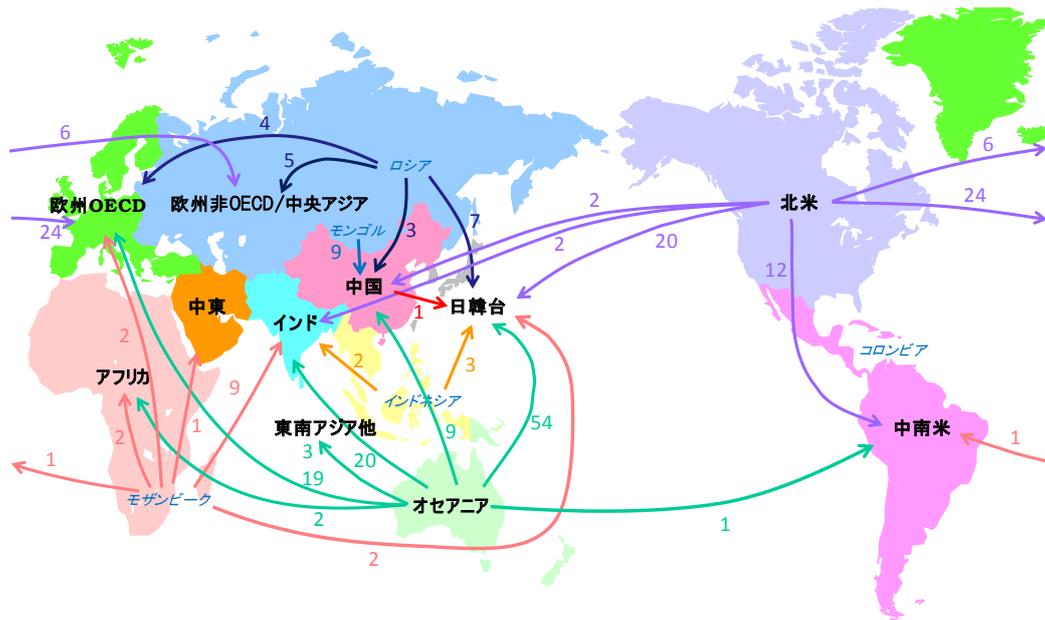


図86 主な原料炭貿易フロー[低成長・改革ケース2040年]



第III部

低炭素化と気候変動対策

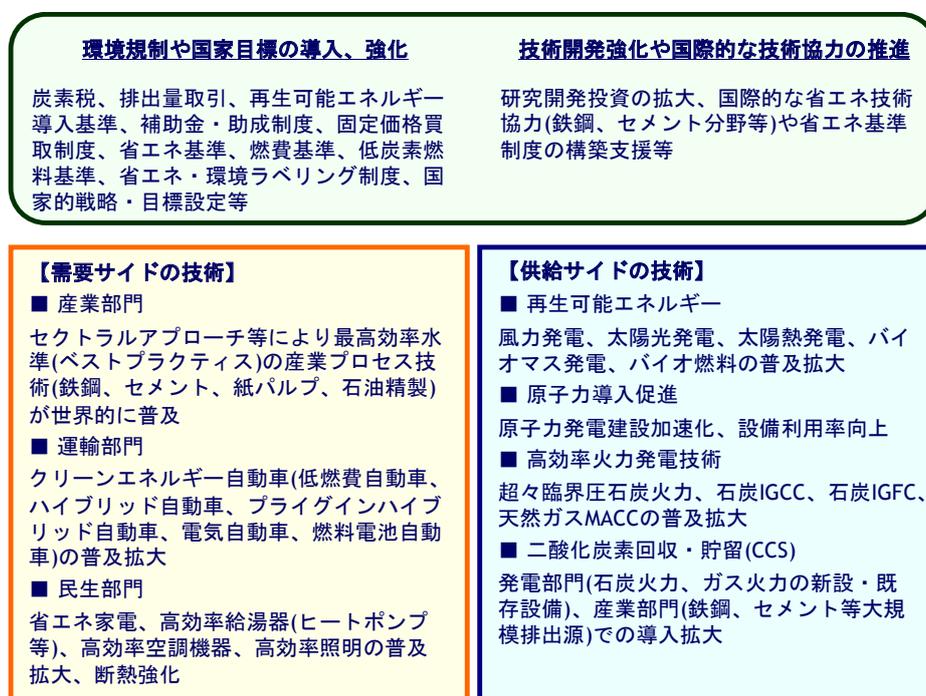
—技術進展ケース—

7. 省エネルギー・低炭素化による効果

7.1 主要対策

「技術進展ケース」では、各国がエネルギー安定供給のいっそうの確保や気候変動対策の強化に資する、急進的な省エネルギー・低炭素化政策等を強力に実行し、革新的技術の開発・導入が世界大で加速する。環境規制や国家目標の導入、技術開発強化や国際的な技術協力の推進を背景に、需要サイドでは省エネルギー機器の普及拡大が、供給サイドでは再生可能エネルギーや原子力の導入促進等が、それぞれ強力に図られる(図87)。

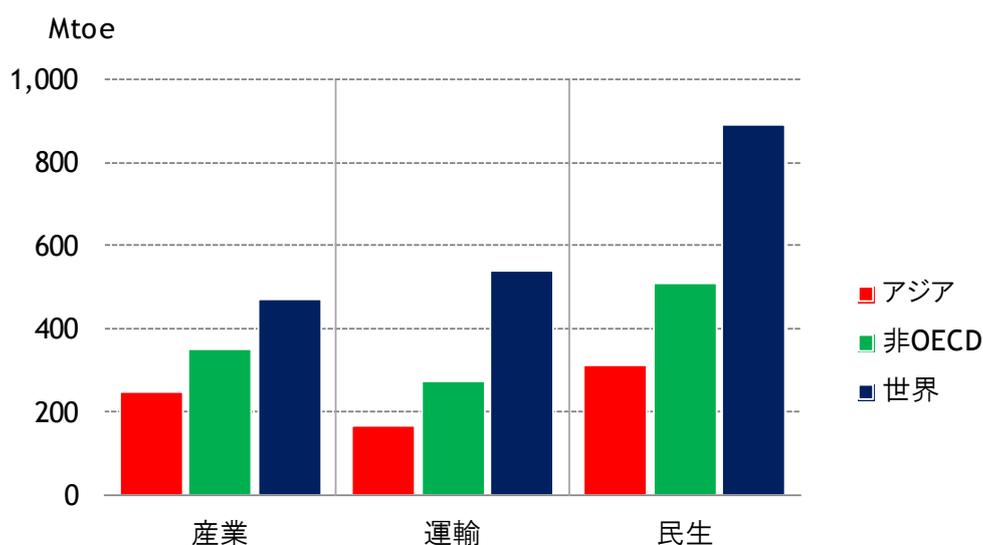
図87 政策・技術の想定例[技術進展ケース]



省エネルギー

省エネルギー技術導入の進展により、技術進展ケースでは、レファレンスケースと比較して1,900 Mtoeの最終エネルギー消費が節減される。これは、現在のヨーロッパ・旧ソ連の最終エネルギー消費と比肩する量である。節減量の内訳は、産業部門が469 Mtoe、運輸部門が539 Mtoe、民生部門が892 Mtoeである(図88)。いずれの部門においても、非OECDによる節減量が過半を占めており、同地域での省エネルギーの実現の可否が、世界の省エネルギーの進展の鍵を握っている。

図88 技術による省エネルギー[技術進展ケース2040年] (レファレンスケース比)



産業部門は、足元では非OECDによるエネルギー消費の増加が著しい。同地域でも、エネルギー効率は新規設備の導入等により改善傾向にあるものの、エネルギー多消費型の素材型産業が全産業に占める割合が上昇しており、結果としてエネルギー消費は増加している。これら非OECDを中心に、産業部門におけるエネルギー効率の改善余地は大きい。現状で利用可能な高効率技術を、鉄鋼やセメント、化学、紙・パルプ等のエネルギー多消費産業に適用することにより、産業部門のエネルギー消費ではレファレンスケースから469 Mtoe節減されうる。このうち、素材系産業による生産量の著しい伸びが見込まれるアジア地域における節減量が53%を占める。

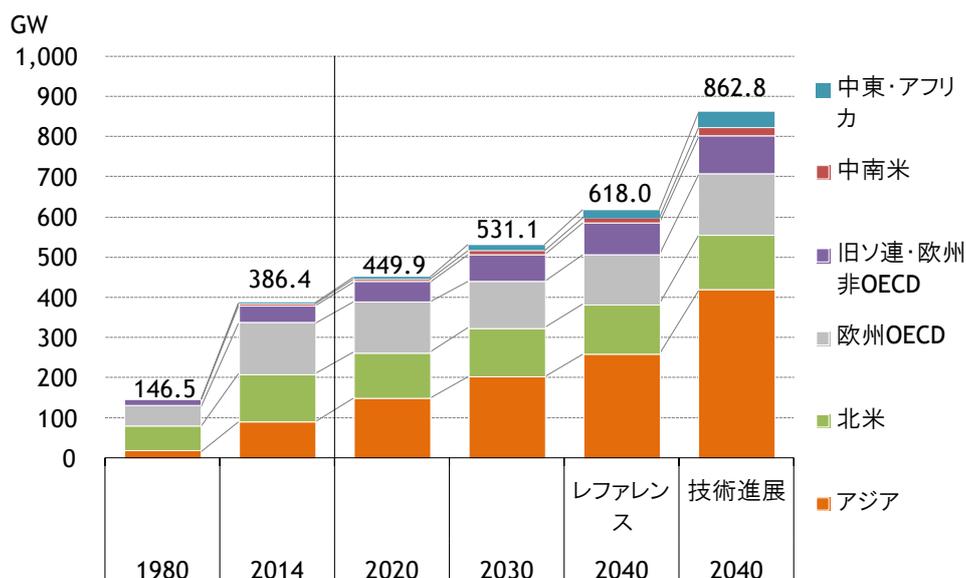
運輸部門では、燃費改善や車種構成の変化がいつそう進展し、539 Mtoeのエネルギー消費が節減されうる。プラグインハイブリッド自動車や電気自動車、また日本では2014年にも市場投入が開始される燃料電池自動車等、先進地域では、すでに次世代型自動車が導入されている、あるいは見込まれている。この点で、先進地域は車種構成に占める次世代型自動車がより早期に増加しうる。そのため、非OECDの節減シェアは産業部門と比較して小さい。

民生部門は、コスト意識の高い産業部門とは異なり、エネルギー消費節減のインセンティブが働きにくい。このため、OECD、非OECDを問わずエネルギー消費の節減余地が非常に大きく、892 Mtoeが節減されうる。中でも、寒冷地域における給湯機器のエネルギー効率改善や、非OECDにおける断熱性能の向上等がエネルギー節減に果たす役割が大きい。

原子力

原子力発電は、低炭素化対策という側面で大きな期待が寄せられる。特に新興国では、国内電力需要の急速な拡大に対応し、かつ低炭素化対策を進めるために、原子力発電の導入が検討されている。米国・フランス・ロシア・韓国といった従来から原子力発電を積極的に推進してきた国々では、既設炉の運転延長や、現状の設備容量を上回る規模での新規建設が予想される。また、福島第一原子力発電所の事故を受けて、脱原子力政策の方向性を明確にしたドイツ・スイス・ベルギー・イタリア等でも、低炭素化対策や、自国の産業競争力の維持という観点から、脱原子力の方針が見直され、現状の設備容量を維持する方針や凍結された新規建設計画が再考される可能性もある。

図89 原子力発電設備容量



北米は、主として米国における設備容量の拡大によって、2040年には137 GWまで設備容量が拡大する。米国では、既設炉について60年までの運転延長がすでに半数以上の原子炉に対して認可され、さらに80年までの延長も検討されている。既設炉の運転延長と、積極的な新規建設によって、設備容量は2040年に125 GWまで拡大する。

OECDヨーロッパにおいては、老朽化した既設炉が廃炉される一方で、リプレイスによって設備容量は補われ、2040年には152 GWまで設備容量が拡大する(2014年時点で128 GW)。例として、英国では、既設炉の廃炉が進み設備容量は10.4 GWまでいったん落ち込むものの、2040年には14 GWまで拡大する。ドイツやスイス、ベルギー、イタリアは、1986年のチェルノブイリ事故後に脱原子力へ政策を転換したが、その後原子力利用へ政策を再転換した経緯がある。福島事故後の政策転換も、国際情勢に合わせて見直される可能性がある。また、ロシアでは新規建設計画がさらに加速し、設備容量は2014年の25.2 GWから2040年には60 GWへと大きく拡大する。東欧諸国でも、原子力導入目標が着実に進められる。

アジアでは中国、インドを中心に、東南アジア諸国でも新規建設が進展する。アジア地域の設備容量は2030年にOECDヨーロッパと米国の和(277 GW)を上回り、2040年には418 GWに達する。中国は2020年以降5年間に30 GWずつのペースで新規建設が行われ、その結果2030年に米国の設備容量(119 GW)を上回って世界最大の原子力利用国となり、2040年には195 GWまで導入が進む。インドは2014年時点の設備容量が4.8 GWであるが、政府は積極的な原子力導入目標を掲げており、2030年には56.6 GW、2040年には88.8 GWまで拡大する。新興市場とされる中東、アフリカ、中南米では、2020年頃より新設炉の運転開始を迎え、それ以降設備容量は着実に拡大する。特に中東地域では、アラブ首長国連邦とサウジアラビアを中心に新規建設が計画されており、設備容量は2030年に20 GW、2040年に30 GWまで達する。

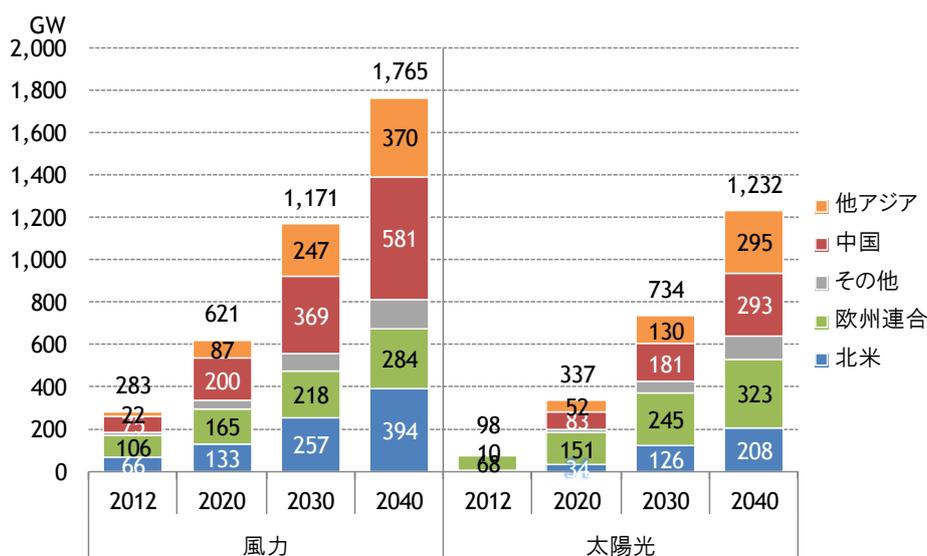
再生可能エネルギー

風力発電については、ヨーロッパを中心に建設コスト、運営管理費、系統連系コストの低減により洋上風力発電の導入が拡大する(図90)。また、陸上風力のさらなるコスト削減によって、新興・途上国を中心に導入が加速する。技術進展ケースにおける2040年の全世界の累積導入設備量は1,765 GWで、レファレンスケースにおける導入量のほぼ2倍となる。

太陽光発電については、システムコストの低減によって、今まで導入が非常に限定的であった新興・途上国においても普及が開始・拡大される。特に、中東、北アフリカ、東南アジア等の日射資源が恵まれたサンベルト地域での伸びが大きい。2040年における全世界の累積導入設備容量は1,232 GWと、レファレンスケースの2倍以上に拡大する。

風力発電や太陽光発電等の自然変動電源の導入拡大を加速させる主な要因は、建設コストやシステム価格の低減であるが、発電予測技術、出力抑制、エネルギー貯蔵技術、送電網増強、さらにはこれらの技術を組み合わせたスマートグリッド技術による系統安定化対策の強化も大きな役割を果たす。

図90 世界の風力、太陽光発電設備容量[技術進展ケース]

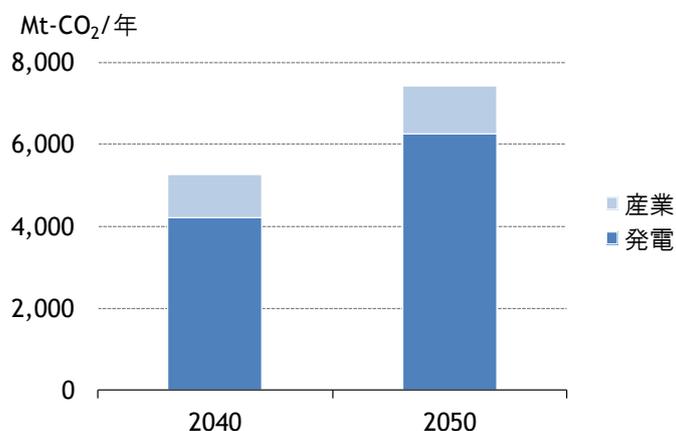


二酸化炭素回収・貯留

二酸化炭素回収・貯留(CCS)は、今後も化石燃料への高依存を続けると見込まれる世界において、大気中へのCO₂排出を抑制する重要な低炭素化技術の1つである。大規模なCO₂排出源となりうる発電部門及び産業部門での展開が期待されており、2014年2月時点で、21の大規模プロジェクトが操業・建設中である。日本においても、苫小牧において、製油所をCO₂排出源とする大規模(10万トン以上/年) CCS実証試験が実施されている。

気候変動対策の強化にしたがって、CCSにより回収・貯留されるCO₂は現在を上回る速度で増加し、その量は2040年に5.3 Gt、2050年に7.4 Gtにおよぶ²(図91)。このうち、発電部門による回収・貯留量が占める割合が大きい。

図91 CCSによるCO₂排出量削減量[技術進展ケース]



7.2 エネルギー需給

一次エネルギー消費

省エネルギー・気候変動対策の強力な展開により、一次エネルギー消費は大幅に節減されうる(図92)。技術進展ケースにおける2040年の消費量は16,374 Mtoeであり、レファレンスケースからの節減量は2,902 Mtoeと、現在の中国の消費量に匹敵する。さらに、2040年までの累積で見れば、この節減量は約40 Gtoeにもおよぶ。これは、2012年の世界の一次エネルギー消費の約3倍にあたる。技術進展ケースへの移行においては、今後エネルギー需要が拡大し、かつ節減対策ポテンシャルが大きい非OECDやアジアの役割が大きい。2040年における世界の省エネルギー量のうち、非OECDによる分は67%、アジアによる分は48%にのぼる。これらの地域が世界のエネルギーシステム変革の鍵を握っている。

エネルギー源別に一次エネルギー消費節減量を見ると、化石燃料のそれが非常に大きい(図93)。2040年における一次エネルギー消費のレファレンスケースからの節減量2,902 Mtoeのうち、石炭が1,555 Mtoe、天然ガスが1,039 Mtoe、石油が982 Mtoeをそれぞれ占有する。他方、原子力や再生可能エネルギーは導入が加速し、その消費量は、レファレンスケースを原子力が445 Mtoe (このうちアジアが290 Mtoe)、水力を除く再生可能エネルギーが214 Mtoe (同147 Mtoe)、それぞれ上回る。これらの結果、技術進展ケースにおける化石燃料のシェアは、2012年の82%から2040年に71%まで低下する。

² 発電部門に対しては、2030年以降に新規建設される石炭火力及び天然ガス火力発電所にCCS設備が設置されるものと想定した。また、鉄鋼業やセメント業におけるCCS導入が期待される産業部門においては、粗鋼生産量ならびにセメント生産量から、そのCCS導入量を推計した。

図92 世界の一次エネルギー消費と地域別省エネルギー

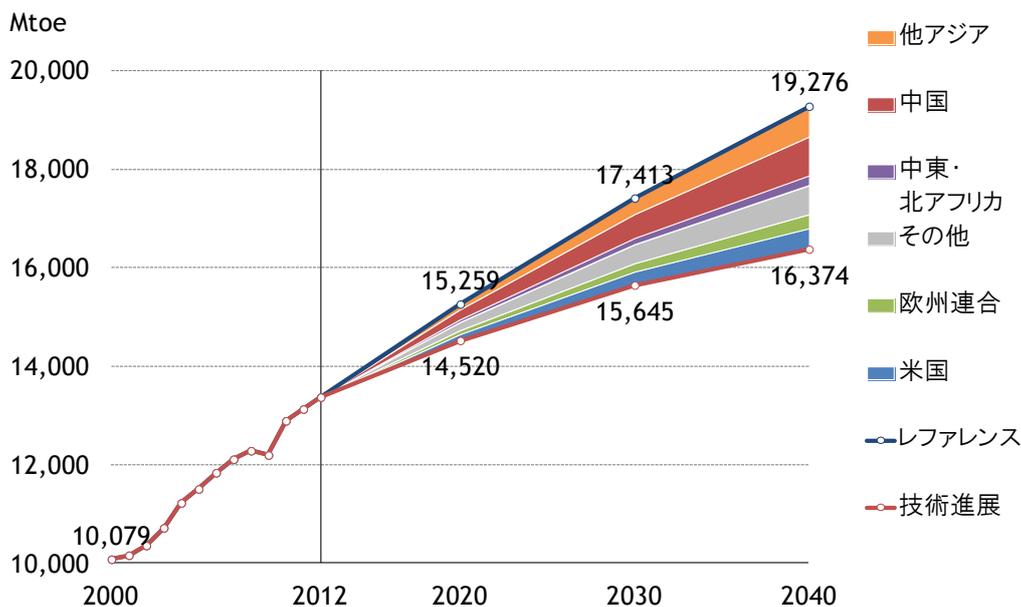
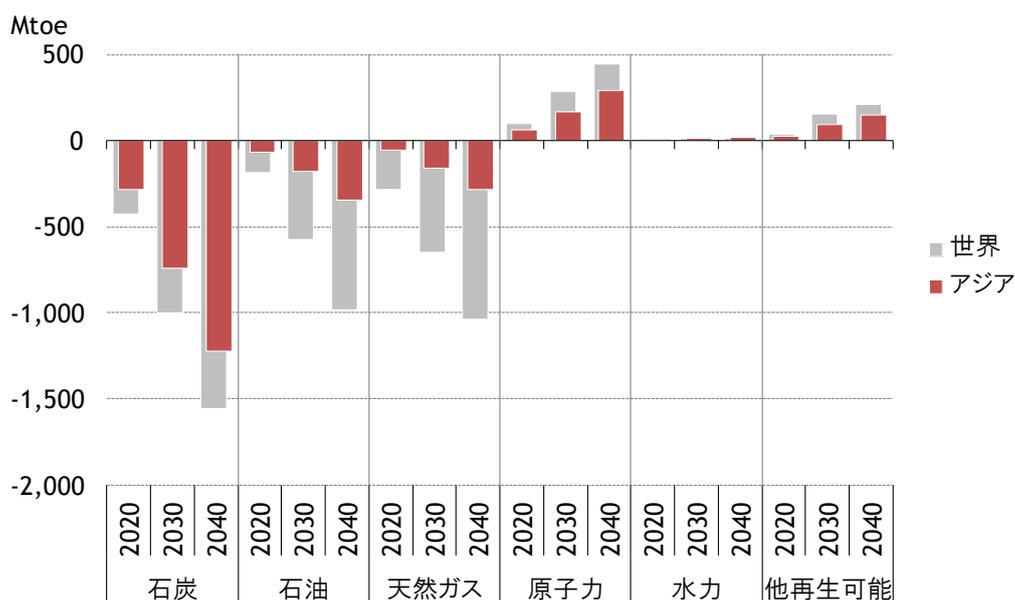


図93 世界の一次エネルギー消費の変化[技術進展ケース] (レファレンスケース比)



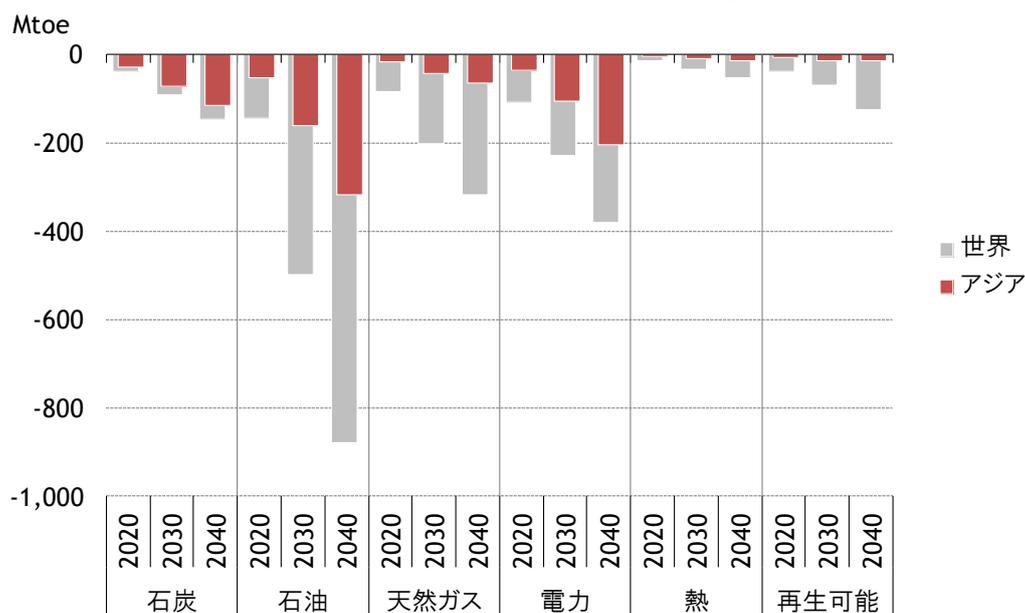
化石燃料消費の節減量のうち、中国やインドを中心とするアジアが占める割合は52%であり、特に石炭では79%と非常に高い。また、原子力及び他再生可能エネルギーの消費増に対しても、アジアの寄与は3分の2以上におよぶ。技術進展ケースが描くエネルギーシステムの実現のために、このアジア地域が極めて重要な役割を有していることは言を俟たないだろう。技術移転を通じた高効率な製品や設備の導入等の技術面での協力と、先進地域と新興国共催のフォーラムの実施やASEAN+3、

APEC等の多国間枠組みを活用した制度共有等ソフト面での協力の、両面からエネルギー節減や技術導入を促してゆくことが重要となる。

最終エネルギー消費

最終エネルギー消費は、2040年において1,900 Mtoe節減されうる。このうち、石油が879 Mtoe (46%減)、電力が380 Mtoe (20%減)、天然ガスが318 Mtoe (17%減)と、これら3つで省エネルギー量の83%を占める(図94)。新興国では、運輸部門の省エネルギーの進展が石油の節減に大きく寄与する。増大する自動車の燃費改善、公共交通機関の利用が省エネルギーを促す。

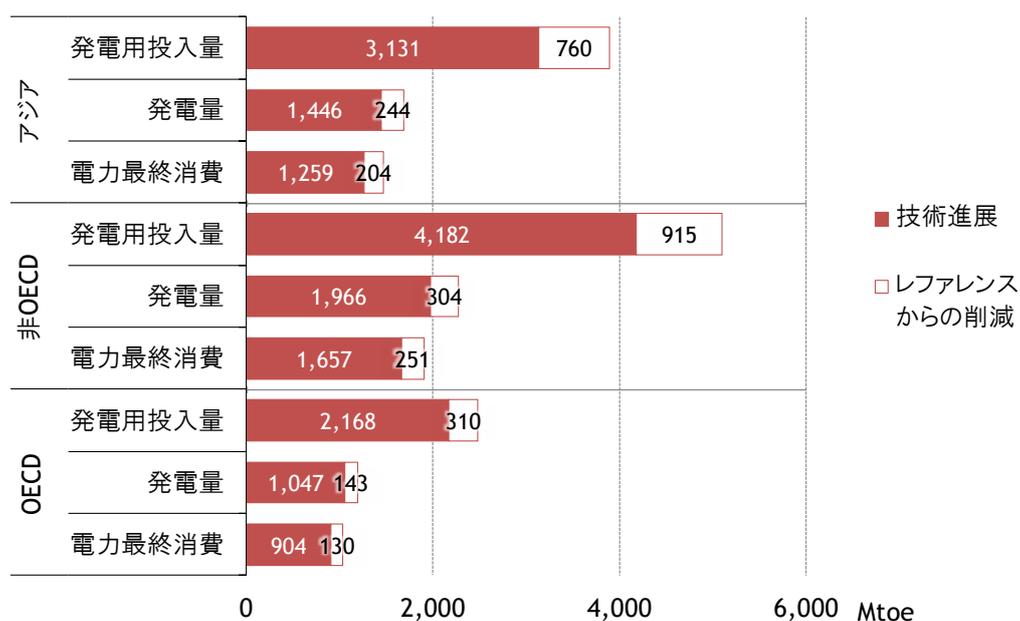
図94 世界の最終エネルギー消費の変化[技術進展ケース] (レファレンスケース比)



石炭の最終消費の節減に占めるアジアの寄与は大きく、2040年には世界全体の約8割を占める。このうち、粗鋼生産量が急拡大するインド等の鉄鋼業での省エネルギーが要諦となる。日本の鉄単位製造量あたりのエネルギー消費量は、世界トップレベルの小ささであり、日本の粗鋼生産量に占める鉄鋼業のエネルギー消費量は、インドのその3分の1程度に過ぎない。当該部門のエネルギー消費が今後増大するインド等の国に、この高水準の技術を移転促進することができれば、当該部門のエネルギー節減余地は非常に大きい。加えて日本には、省エネルギー設備だけでなく、運用面での支援等でもエネルギー節減に貢献できる余地は大きい。

電力の最終消費は380 Mtoe節減され、これにより発電量を447 Mtoe削減することができる。これに発電効率向上の効果が加わり、結果として一次エネルギー消費を1,225 Mtoe節減することができる(図95)。これは一次エネルギー消費の総節減量のうち42%に相当する。この節減に大きく寄与するのまた、アジアである。電力需要の増加に伴う新規発電設備の導入やリプレイスによって、アジア新興国での発電効率は2040年には先進地域とほぼ大差ない水準まで改善する。

図95 電力最終消費の節減等に伴う一次エネルギー消費の削減[技術進展ケース2040年]



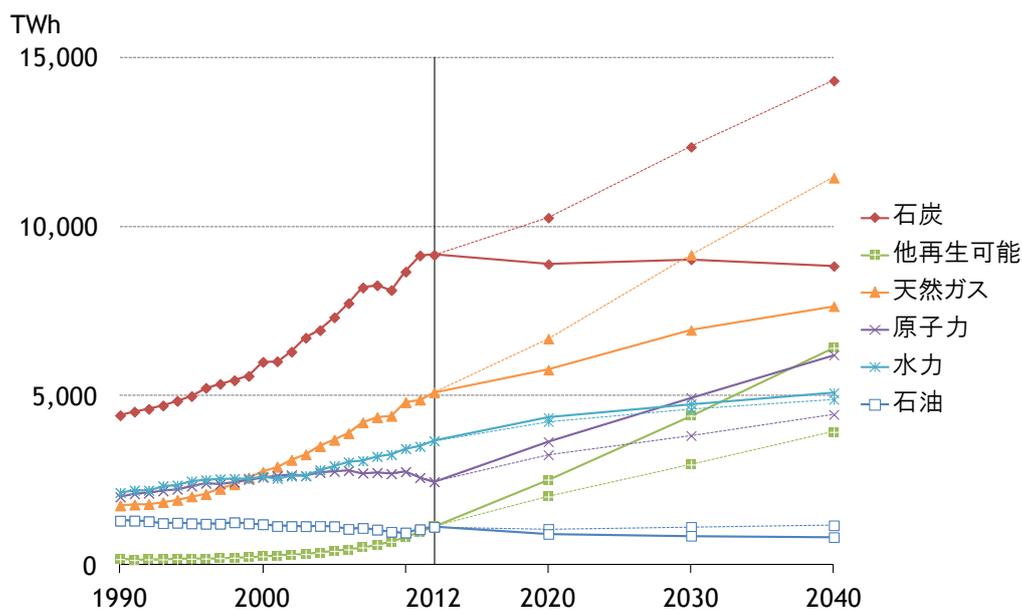
アジア新興国における発電効率改善の実現を目指す過程においては、先進地域が新興国と協力してこの課題に取り組むことが重要である。新興国では、高い経済成長を急ぐあまりに、環境への配慮を欠いた開発が進められていることも少なくない。また、深刻化する大気汚染問題について、国を挙げて取り組もうとすれば、経済成長を抑制する方向に動く可能性さえあるため、新興国地域の対応は鈍くなる。そのため、先進地域による役割がますます重要になる。先進地域がこれまで技術開発を進めてきた高効率発電技術を新興国でビジネス展開する等して、発電部門の効率化を図ることが重要である。

電源構成

技術進展ケースでは、電力最終消費の節減が発電量を約5,000 TWh減少させる。これは、日本の発電量の5倍に相当する。技術進展ケースでは、石炭ガス化複合化発電(IGCC)や、バイオマスとの混焼による発電技術の開発等が石炭による発電量を大幅に節減させる(図96)。これとは対照的に、天然ガスや原子力、再生可能エネルギーによる発電の存在感が高まってゆく。技術進展ケースでは、天然ガスによる発電量が、2030年頃に石炭による発電量を上回る。

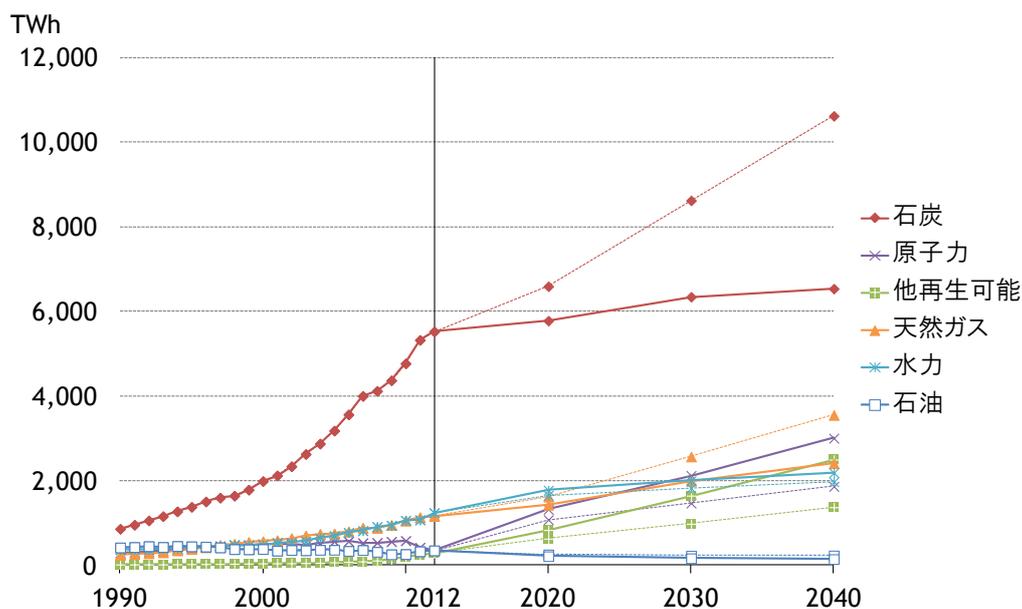
アジアでも、石炭による発電量は大幅に節減されうる。とはいえ、アジアでは、総発電量に占める石炭の割合は2040年においても群を抜いて高いことには変わりはない(図97)。中国等では再生可能エネルギー技術の導入が盛んになっており、これらの導入拡大を今後も持続させながら、石炭による発電量を節減させることが重要である。

図96 世界のエネルギー源別発電量[技術進展ケース]



注: 破線はレファレンスケース

図97 アジアのエネルギー源別発電量[技術進展ケース]



注: 破線はレファレンスケース

発電効率の向上によって一次エネルギー消費を節減させることはもちろん、電力消費そのものを抑制する技術も重要である。とりわけ、生活水準の向上とともに増加を続ける民生部門の電力消費をいかに抑制するかは、先進地域においても重要な課題である。スマートメーター等、消費を制御するエネルギー管理技術を先進地域で定着させ、その後新興国へインフラ輸出として技術展開すれば、電力消費減によるエネルギー節減はもちろん、産業輸出としての効果も期待できるだろう。

石油供給・貿易

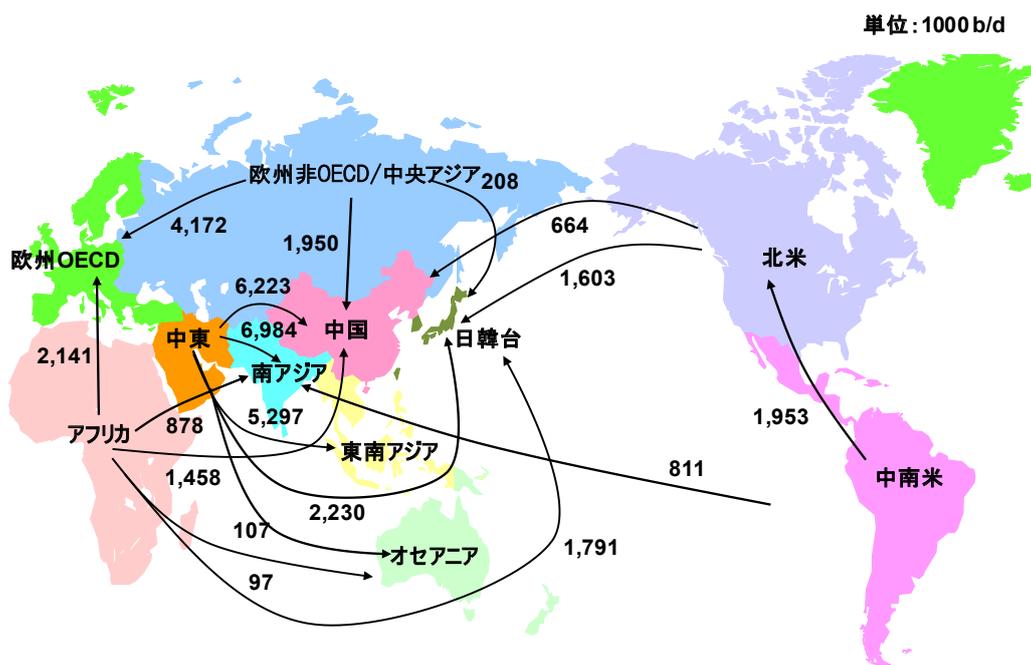
技術進展ケースにおいては、石油利用に関してあらゆる地域や部門において省エネルギーが進む。そのため、生産量はレファレンスケースに比べると、特定の地域に偏ることなく全体的に減少することになる(表9)。

表9 世界の石油供給[技術進展ケース]

	(Mb/d)				
	2012	2020	2030	2040	2012-2040 増加量
合計	89.3	91.5	95.0	96.3	7.0
OPEC	37.5	36.3	38.9	43.9	6.3
中東	26.9	26.0	28.6	32.0	5.1
その他	10.6	10.4	10.3	11.9	1.3
うちシェールオイル	-	-	0.1	0.2	0.2
非OPEC	49.6	52.9	53.4	49.5	-0.1
北米	12.8	16.1	15.9	15.1	2.3
うちシェールオイル	2.0	3.5	3.4	2.9	0.9
中南米	7.1	8.5	9.3	8.8	1.7
うちシェールオイル	-	0.1	0.3	0.3	0.3
欧州・旧ソ連	17.4	16.1	16.3	15.2	-2.3
うちシェールオイル	-	0.1	0.2	0.2	0.2
中東	1.5	1.4	1.2	1.3	-0.2
アフリカ	2.4	2.7	2.7	2.7	0.3
アジア	7.9	7.7	7.5	6.1	-1.9
中国	4.2	4.1	4.1	3.9	-0.3
うちシェールオイル	-	0.3	0.4	0.4	0.4
インドネシア	1.0	0.9	0.9	0.7	-0.3
インド	0.9	0.8	0.7	0.5	-0.5
その他	2.4	2.4	2.5	2.8	0.5
オセアニア	0.5	0.5	0.5	0.4	-0.1
うちシェールオイル	-	-	0.1	0.2	0.2
プロセスゲイン	2.2	2.3	2.7	3.0	0.8

世界的な消費の減少を背景に2040年時点での原油貿易量はレファレンスケースの48.9 Mb/dより7.9 Mb/d低い41.1 Mb/dとなる(図98)。レファレンスケースにおける2040年時点でのフローと比べると、北米域内での消費の低下に伴い北米からアジアへの輸出が増加していること、主要な産油国からの輸出量が軒並み減少する中で、特に中東で3.7 Mb/d、旧ソ連・東欧で1.9 Mb/dと大きな減少となる。

図98 主要地域間の原油貿易フロー[技術進展ケース2040年]



天然ガス供給・貿易

本ケースでは、レファレンスケースに対する需要減少分に対応して生産量も世界全体で2割程度減少する(表10)。特に天然ガス需要・生産ともに世界最大の市場である北米の需要量減少が大きいことから、北米の生産量はレファレンスケースより415 Bcm減少し、2012年よりも低い805 Bcmとなる。一方、レファレンスケースで石炭の消費のシェアが高い中国では技術進展ケースで天然ガス需要減少率が低いこともあり、2012年からの生産増加量が最も大きくなる。生産量増加分中輸出に回る比率が大きい非OECDヨーロッパ・中央アジア地域においては、相対的にレファレンスケースに対する生産量減少率が小さく、レファレンスケースよりも170 Bcm低い1,141 Bcmとなる。

技術進展ケースにおいては需要量減少により、地域間取引量は低迷する。2040年時点の中印両国の輸入量は274 Bcm及び154 Bcmと大きく減少することになる(図99)。その影響を受けて輸出地域の純輸出量はレファレンスケースよりも減少する。

全ての地域で純輸入量が抑制される技術進展ケースの下では、貿易フローへの影響は広範囲におよぶ(図100)。日本・韓国・台湾やOECDヨーロッパといった伝統的輸入地域では、減少する需要を巡って競争が激化し、供給源の多角化が進む。特に、中東から日本・韓国・台湾向けは2013年の75 Bcmから31 Bcmへと減少するように中東依存度の低下が顕著となる。また、非OECDヨーロッパ・中央アジアや中東から中国やインドへの供給増加ペースは、レファレンスケースよりは相当程度抑えられる。

表10 世界の天然ガス供給[技術進展ケース]

	(Bcm)							
	2012			2040			2012-2040増加量	
	うち 非在来	非在来 比率		うち 非在来	非在来 比率		うち 非在来	
北米	838	414	49%	805	604	75%	-33	190
中南米	220	-	-	376	84	22%	156	84
中東	529	-	-	746	15	2%	217	15
OECDヨーロッパ	276	-	-	185	9	5%	-91	9
非OECDヨーロッパ・中央アジア	873	-	-	1,141	40	4%	268	40
アフリカ	211	-	-	420	67	16%	209	67
中国	107	-	-	376	130	35%	269	130
インド	40	-	-	82	20	25%	42	20
ASEAN	209	-	-	269	27	10%	60	27
インドネシア	77	-	-	121	17	14%	44	17
マレーシア	61	-	-	83	7	8%	22	7
他アジア	74	-	-	71	-	-	-3	-
オセアニア	61	7	11%	149	67	45%	88	60
世界	3,438	421	12%	4,620	1,063	23%	1,182	642

図99 世界の天然ガス純輸入量[技術進展ケース2040年]

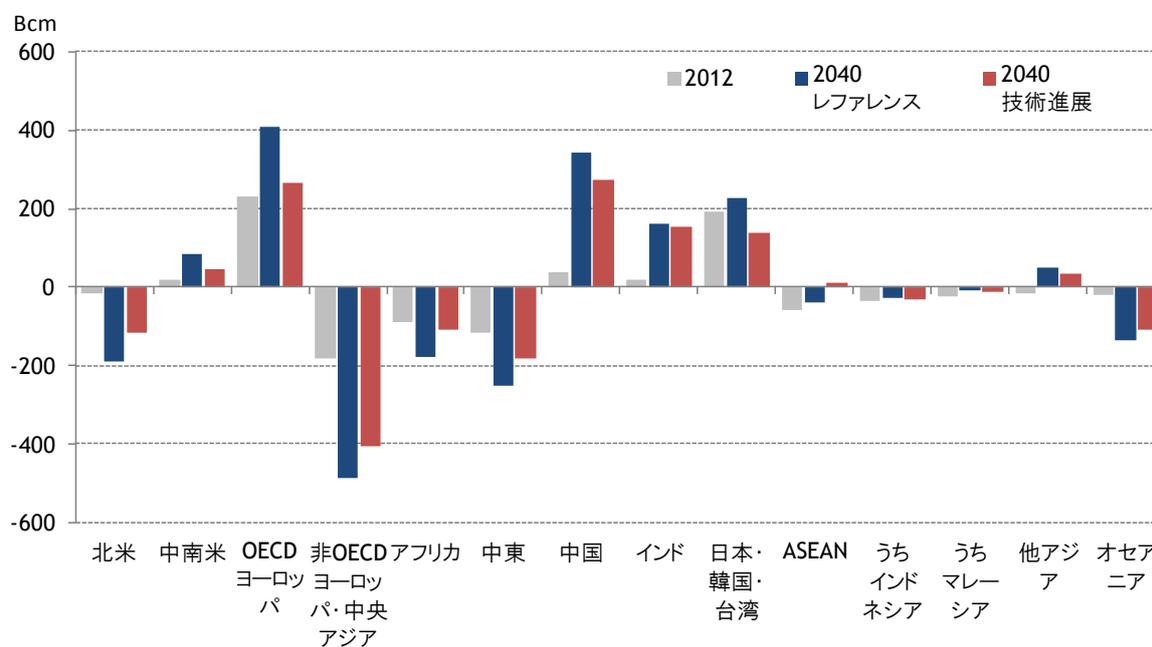
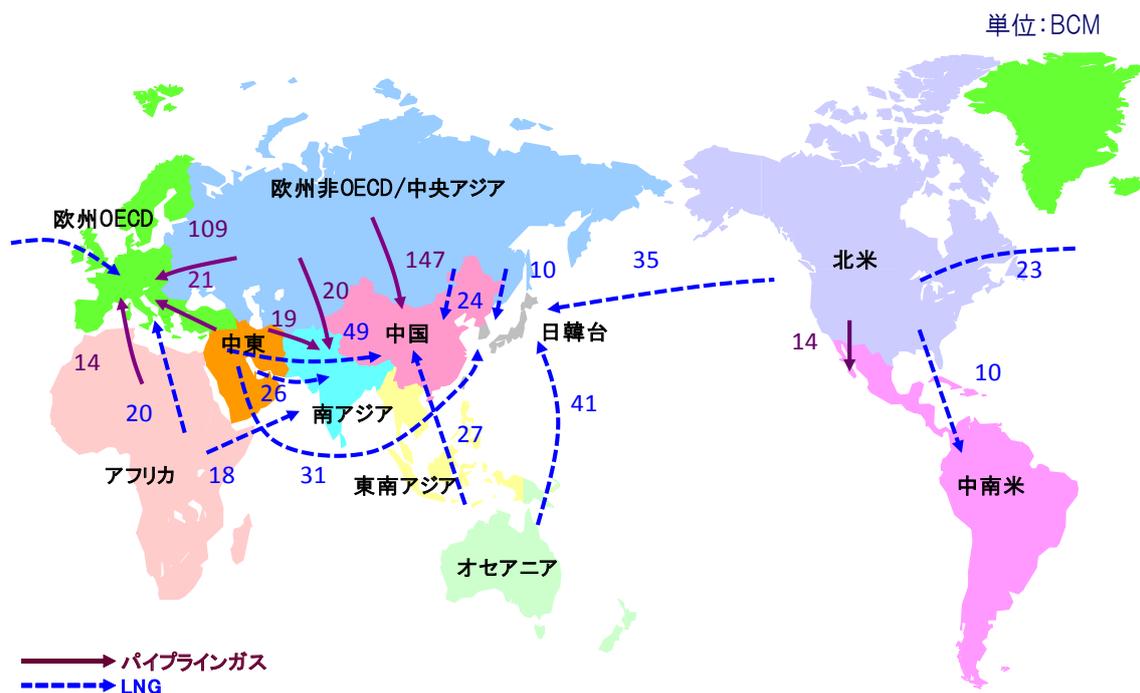


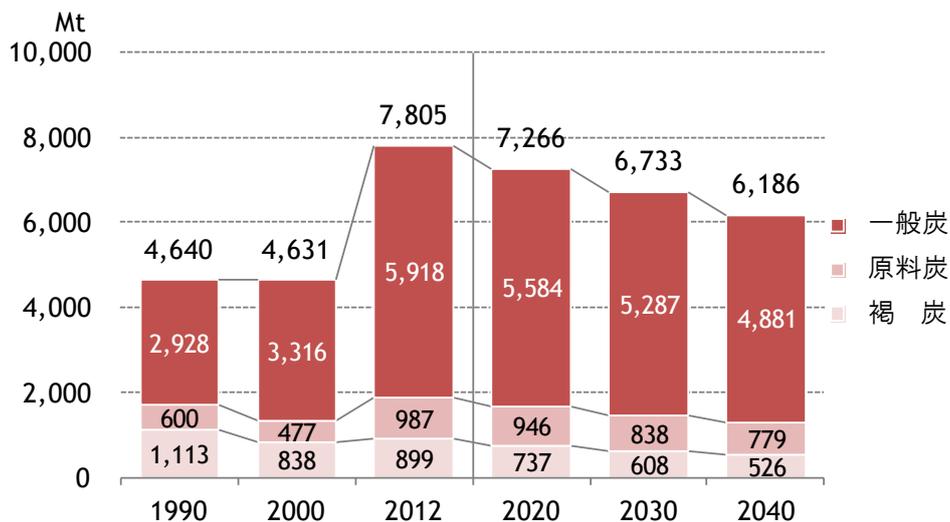
図100 主要地域間の天然ガス貿易フロー[技術進展ケース2040年]



石炭供給・貿易

技術進展ケースにおいては、石炭需要はインドをはじめ東南アジアや非OECDで増加する一方で、北米やOECDヨーロッパおよび中国で大きく減少する。その結果、世界の石炭生産量は2012年の7,805 Mtから2040年の6,186 Mtまで減少する(図101)。

図101 炭種別の石炭生産[技術進展ケース]



一般炭生産量は、2012年の5,918 Mtから2040年には4,881 Mtまで減少する(表11)。需要が減少する北米やOECDヨーロッパにおいて生産量は減少するほか、アジアでは中国や日本で生産量は減少する。一方で需要が増加するインドと一部の一般炭輸出国で生産量は増加する。

表11 地域別の一般炭生産[技術進展ケース]

	(Mt)				
	2012	2020	2030	2040	2012-2040 増減量
北米	805	623	466	328	-477
米国	779	609	459	324	-456
中南米	103	90	95	88	-15
コロンビア	85	69	71	59	-26
OECDヨーロッパ	107	83	63	50	-58
非OECDヨーロッパ	359	292	275	254	-105
ロシア	206	161	152	137	-68
中東	0	0	0	0	0
アフリカ	264	275	298	316	51
南アフリカ	257	259	276	285	28
アジア	4,064	4,003	3,865	3,622	-442
中国	3,017	2,890	2,734	2,399	-618
インド	514	547	549	632	118
インドネシア	441	470	470	470	29
オセアニア	215	219	224	223	8
オーストラリア	212	217	222	221	9
世界	5,918	5,584	5,287	4,881	-1,037

原料炭生産量は2012年の987 Mtから2040年には779 Mtまで減少する(表12)。中国では需要の減少から生産量を大きく減少させるほか、北米や欧州でも原料炭生産量は減少する。なお、需要が増加するインドと原料炭炭鉱開発が進められているモザンビークで原料炭生産量は増加する。

表12 地域別の原料炭生産[技術進展ケース]

	(Mt)				
	2012	2020	2030	2040	2012-2040 増減量
北米	112	100	94	89	-23
米国	81	74	69	66	-15
中南米	7	5	5	5	-1
コロンビア	4	4	4	5	0
OECDヨーロッパ	25	22	19	16	-9
非OECDヨーロッパ	107	96	96	95	-11
ロシア	73	69	72	74	1
中東	1	1	1	1	0
アフリカ	5	15	18	17	13
モザンビーク	3	13	16	15	13
アジア	582	568	472	423	-159
中国	516	493	397	342	-174
インド	43	54	55	61	18
モンゴル	20	15	11	9	-11
オセアニア	149	139	134	132	-17
オーストラリア	147	137	132	130	-17
世界	987	946	838	779	-208

一方、原料炭貿易は、中国や日本向けが減少する一方で、インドや韓国向けが増加する(図104、図105)。OECDヨーロッパでは原料炭需要は減少するものの、域内生産も減少するため、輸入量はほぼ横ばいで推移する。その結果、原料炭貿易量は2012年の262 Mtから2040年には254 Mtと若干の減少にとどまる。

図104 原料炭の純輸出入量[技術進展ケース]

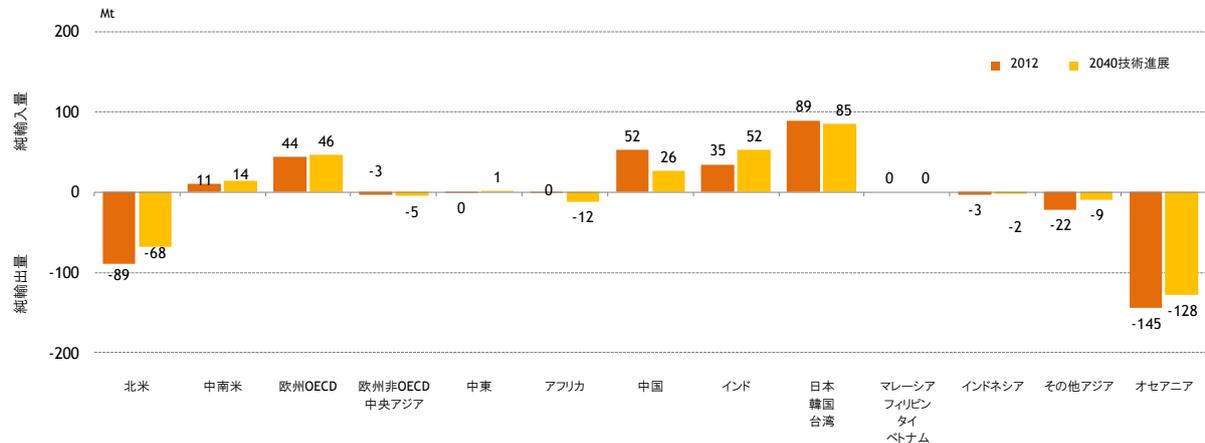


図105 2040年時点の主な原料炭フロー[技術進展ケース]

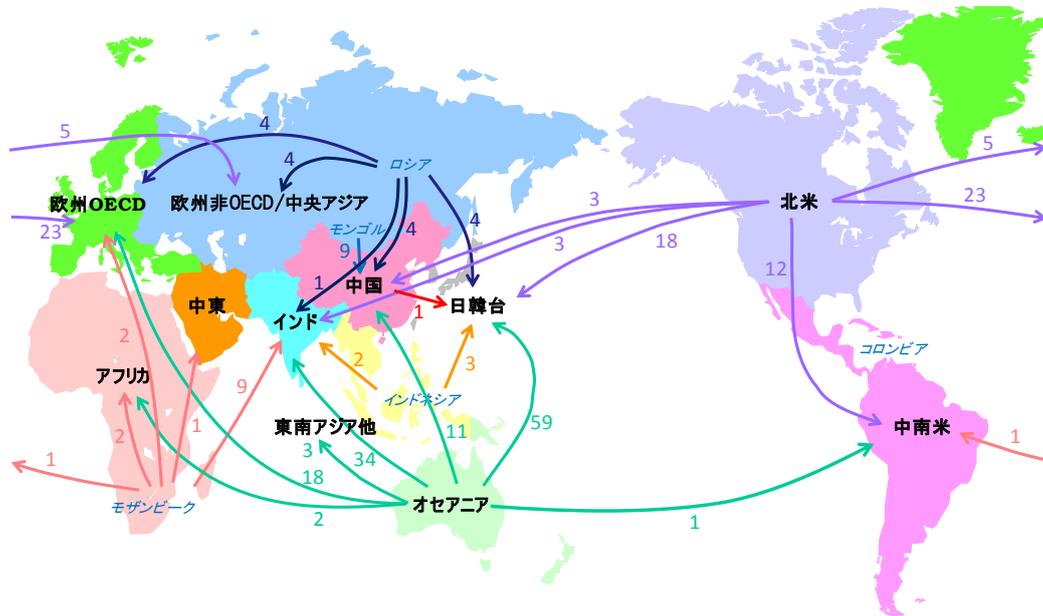
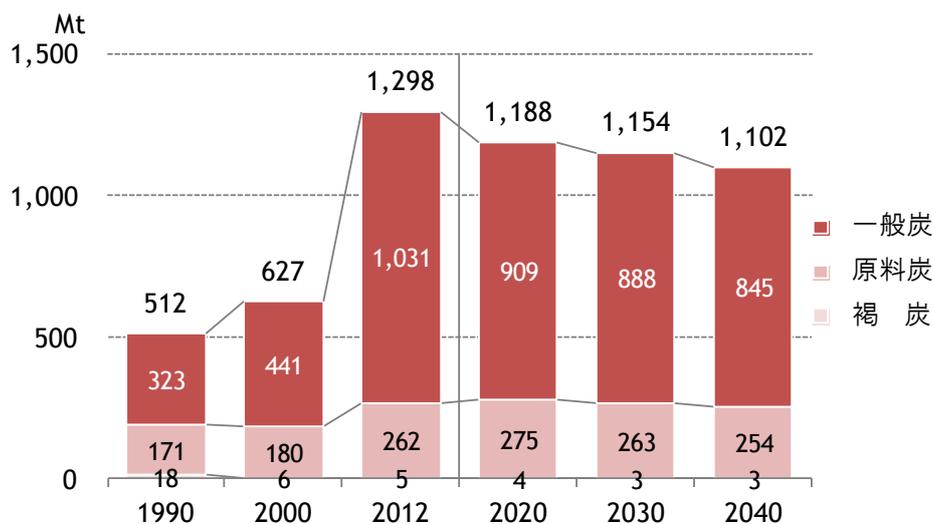
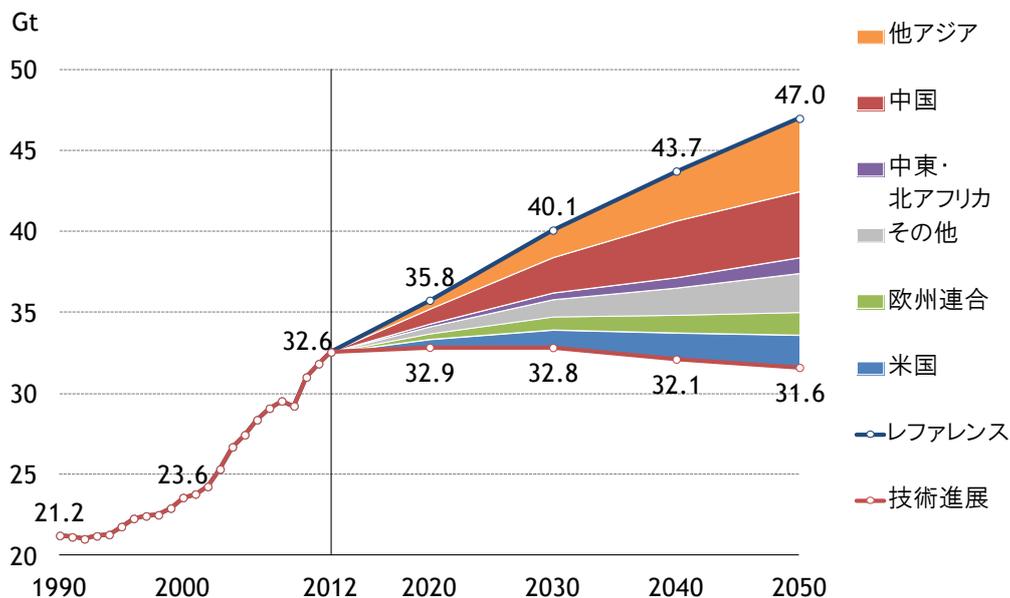


図106 炭種別の貿易量[技術進展ケース]



7.3 二酸化炭素排出

省エネルギー・低炭素技術のいっそうの進展により、技術進展ケースにおける世界のCO₂排出量は2012年とほぼ同じ水準で推移し、2050年には2012年から約1 Gt減少する(図107)。2050年におけるレファレンスケースからの削減量15.4 Gtは現在の米国とアジアの排出量を合わせた量を上回り、2050年まで累積での削減量約300 Gtは、現在の世界全体の排出量の9倍を超える。

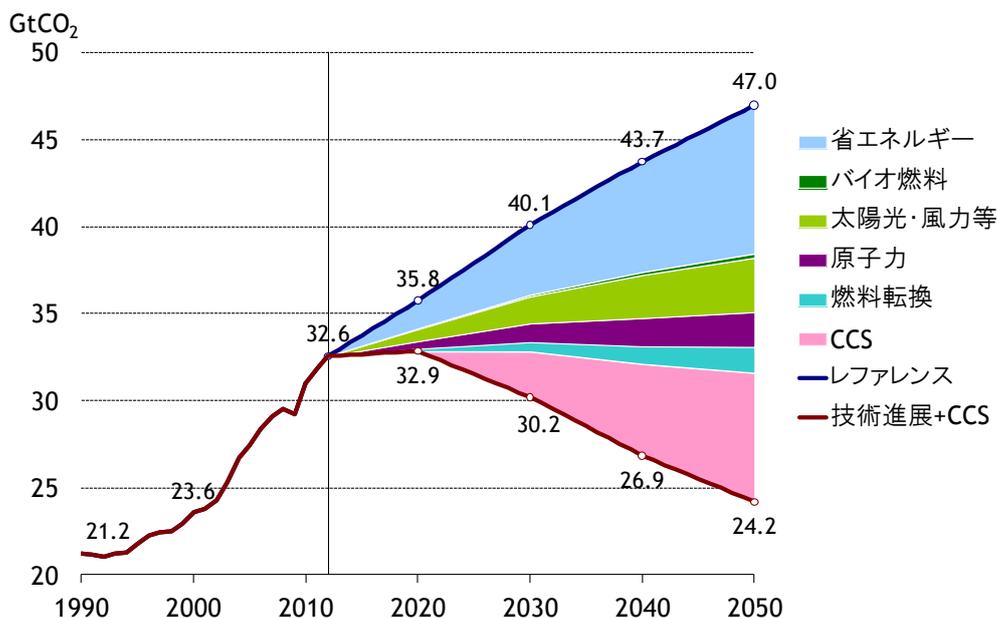
図107 世界のCO₂排出量と地域別削減寄与[技術進展ケース]

2050年におけるCO₂排出削減量のうち、非OECDでの削減量は世界の7割を占める。世界最大の排出国である中国の削減量は現在の日本の排出量の約3倍に相当する4.1 Gtに達し、アジア域内の削

減量の約5割を占める。これらのことから、気候変動対策として、中国をはじめとする非OECDにおいてCO₂排出削減を実現することが不可欠である。その意味では、先進国による、非OECDへの省エネルギー支援(技術移転や制度構築支援等)の意義は極めて大きい。

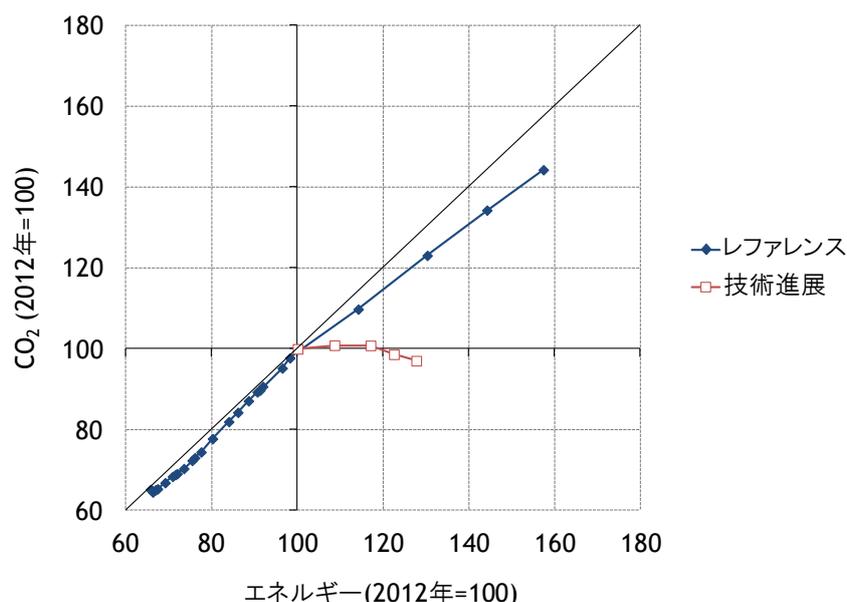
2050年における世界のCO₂削減量のうち、省エネルギーによるものが最大で8.6 Gt、次いで再生可能エネルギー3.1 Gt、原子力2.0 Gt、燃料転換1.5 Gtとなる(図108)。さらに、発電部門を中心とするCO₂回収貯留技術(CCS)が7.4 Gtの削減に貢献する。いかなる措置も、単独では世界のCO₂排出を減少に転じさせることはできない。省エネルギーを中心に、発電高効率化、非化石エネルギー導入、燃料転換、CCS等を総合的かつ広範に展開することが必要とされる。

図108 世界のCO₂排出量と対策別削減寄与[技術進展ケース+CCS]



一次エネルギーの低炭素化という観点では、技術進展ケースで想定した省エネルギー技術や燃料転換の実現は、世界を低炭素化に導く可能性がある。技術進展ケースのCO₂排出量の増加率は、一次エネルギー消費量の増加率を大幅に下回る(図109)。一方、レファレンスケースでは、原子力や再生可能エネルギーの導入によりCO₂排出量の伸びが一次エネルギー消費の伸びをわずかに下回るにとどまる。これは換言すれば、現行のペースでエネルギー政策を推進してゆくだけでは、世界の低炭素化社会の実現は難しいことを示している。

1997年に採択された京都議定書は、世界中に省エネルギーの重要性について気づきの機会を再び与え、温室効果ガス削減についても大きな意義があったといえる。しかし採択から15年以上が経ち、世界経済とCO₂排出のけん引役は先進国から新興国に移り変わった。欧米等の先進地域が主導となり総量排出規制に重点を置いたトップダウン方式の削減取り組みは、世界の温室効果ガスの実効的な抑制につながっているとは考えにくい。他方で、深刻な大気汚染等を契機として、新興国においても、直接的・間接的に気候変動問題への関心が高まっていることも事実である。各国が自国の取り組みを国際的な場に報告し、エネルギー効率に重点を置きながら実施状況をレビューするボトムアップ方式の仕組みに焦点を当ててゆく必要がある。

図109 世界の一次エネルギー消費とCO₂排出量[1990-2012、2020、2030、2040、2050年]

新興国の中でも主役となるアジアでは、経済発展の程度に格差が存在すると同時に、環境規制の整備や行政体制についてもかなりの差が伴う。技術移転に着目したボトムアップ方式は、国の特徴を考慮することができるというメリットがあるため、これにより地域の差により生じるリスクを十分に理解しながら、柔軟できめ細やかな対応を行ってゆくことが、真の気候変動対策につながるだろう。日本として、米国やヨーロッパとも協力しながら、先進的な事例をアジアへ浸透させてゆく役目を果たすことも重要である。

近年は、新興国の大気汚染は国内だけに収まらず近隣諸国にも影響をもたらしている。この意味で、日本のアジアへの技術移転は、もはや、単に経済成長が著しい同市場を開拓したり、同地域のエネルギー消費及びCO₂排出量を削減したりするためだけのものではない。日本の公害対策としての技術移転、という側面を主軸の一つに据えながら、その実現に向けて前進してゆくべきである。そして、技術移転は、装置や設備だけが対象となるわけではない。それらを製品化するまでのプロセス、法規制、人や組織等、計画から実行までのPDCAサイクル、及びエネルギー管理もまた技術である。日本はこれまでの経験を生かし、モノの技術と経験による技術によって、海外展開を行ってゆくことが期待される。

8. 気候変動対策のオプションと省エネルギー・技術対策

8.1 450 ppm、500 ppm、550 ppmシナリオの意味すること

2014年4月に、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第5次評価報告書(第3作業部会)が公表された際、気温上昇を産業化前に比べて2°C未満に抑えられるのは450 ppmであり、2050年までに温室効果ガス(GHG)排出量40~70%削減の厳しい削減目標を課しているかのような報道が一部見られた。しかし、人為起源のGHG排出による気温上昇を産業化前に比べて2°C未満に抑えられる可能性がある緩和シナリオは、2100年に大気中のCO₂換算濃度が約450 ppmとなるものに限られない。500 ppmシナリオでは530 ppmを「オーバーシュート」しない場合で50%~100%の確率、この濃度をオーバーシュートする場合で33%~66%の確率がある(表13)。

表13 第5次評価報告書(第3作業部会)のために収集・評価されたシナリオの主な特徴

2100年のCO ₂ 換算濃度 カテゴリーラベル (濃度範囲)	サブカテゴリー	2050年の CO ₂ 換算 排出量の変化 (2010年比%)	気温変化(1850~1900年比)	
			2100年気温変化(°C) []内は炭素循環と気候 システムの不確実性を含む	21世紀を通じて2°Cを 下回りつづける見込み
450 (430-480)	シナリオの大多数は CO ₂ 換算濃度480 ppmを オーバーシュート	-72~-41	1.5~1.7 [1.0~2.8]	66~100%
	CO ₂ 換算濃度530 ppmを オーバーシュートしない	-57~-42	1.7~1.9 [1.2~2.0]	50~100%
500 (480-530)	CO ₂ 換算濃度530 ppmを オーバーシュートする	-55~-25	1.8~2.0 [1.2~3.3]	33~66%
	CO ₂ 換算濃度580 ppmを オーバーシュートしない	-49~-19	2.0~2.2 [1.4~3.6]	0~50%
550 (530-580)	CO ₂ 換算濃度580 ppmを オーバーシュートする	-16~+7	2.1~2.3 [1.4~3.6]	0~50%

注: 全てのパラメータについて、シナリオの10%値及び90%値を示す。オーバーシュートとは濃度の数値が一時的に長期目標を超えること。一時的に長期目標を超えた後、後述のCCS付きバイオエネルギーにより大気からCO₂を取り除くこと等によって、長期目標の経路に戻る。

出所: IPCC第5次評価報告書(第3作業部会)政策決定者向け要約

2100年に大気中のGHG濃度をCO₂換算で約450 ppmに達するシナリオの典型は、今世紀後半におけるCCS付きバイオエネルギー³(BECCS)及び植林の利用と広範な普及に依拠しているが、BECCS、植林その他のCO₂除去技術・手段の利用可能性や規模は確かではなく、多かれ少なかれ、課題やリスクを抱えている。

また、現状以上の緩和努力を2030年まで遅らせることは、気温変化を産業化前比2°C未満に維持するオプションの範囲を狭めるともされている。

³ CO₂を吸収したバイオマスをエネルギー転換する際に発生するCO₂に対してCCSを適用するもの。CO₂を大気から取り除く可能性をもっている。

第5次評価報告書(第3作業部会)では、産業化前の水準と比べて気温上昇を2°C未満に抑える可能性が少なくともどちらも同程度(33~66%)であるシナリオとして、2100年の濃度が約450 ppmのものと500 ppmのものが記載されている。一方、450 ppmシナリオについては、追加的緩和措置がかなり遅れる場合、または、バイオエネルギー、CCS及びその組合せ(BECCS)等の主要な技術の利用可能性が限られている場合、多くのモデルでシナリオを作成することができなかったとされている。

これらを踏まえ、日本エネルギー経済研究所としては、第5次評価報告書(第3作業部会)において、450 ppmシナリオは課題やリスクを抱えており、むしろ、気温変化が産業化前レベル比2°C未満であり続ける可能性が50%前後のシナリオとして、500 ppmシナリオが挙げられたことが重要であると解釈している。

2°Cにこだわったとしても、第5次評価報告書(第3作業部会)でその確率が5割前後以上となるとされているシナリオには、次の2つがある。

①450 ppmシナリオ(66~100%)

②500 ppmシナリオ(オーバーシュートなし: 50~100%、オーバーシュートあり: 33~66%)

このほか、適切な適応⁴措置を前提に2.5°Cを許容すれば、

③550 ppmシナリオ(21世紀中に2.5°Cを下回り続ける確率: 65~80% [10~90%値]⁵)

もある。

以下、技術進展ケースと、上記3つのシナリオ及びCOP16カンクン会合での合意に基づく先進国の削減目標及び途上国の削減行動(カンクン・プレッジ)との関係について比較を行う。第5次評価報告書(第3作業部会)では、さまざまなシナリオのグループ化は2100年のCO₂換算濃度によって行われており、補足的に、京都議定書ガス以外のCO₂換算濃度または2011~2100年のCO₂累積排出量によって行われている。ここでは、CO₂の排出経路と2011~2050年の累積排出量を用いて比較を行う。

排出経路での比較

450 ppmカテゴリー、500 ppmカテゴリー及び550 ppmカテゴリーのCO₂排出経路(10~90%値)ならびに技術進展ケースを比較したのが図110である。技術進展ケースはエネルギー起源CO₂のみのため、CO₂全体の排出量に換算し比較を行ったところ⁶、技術進展ケースは排出経路では550 ppmカテゴリーに相当する。

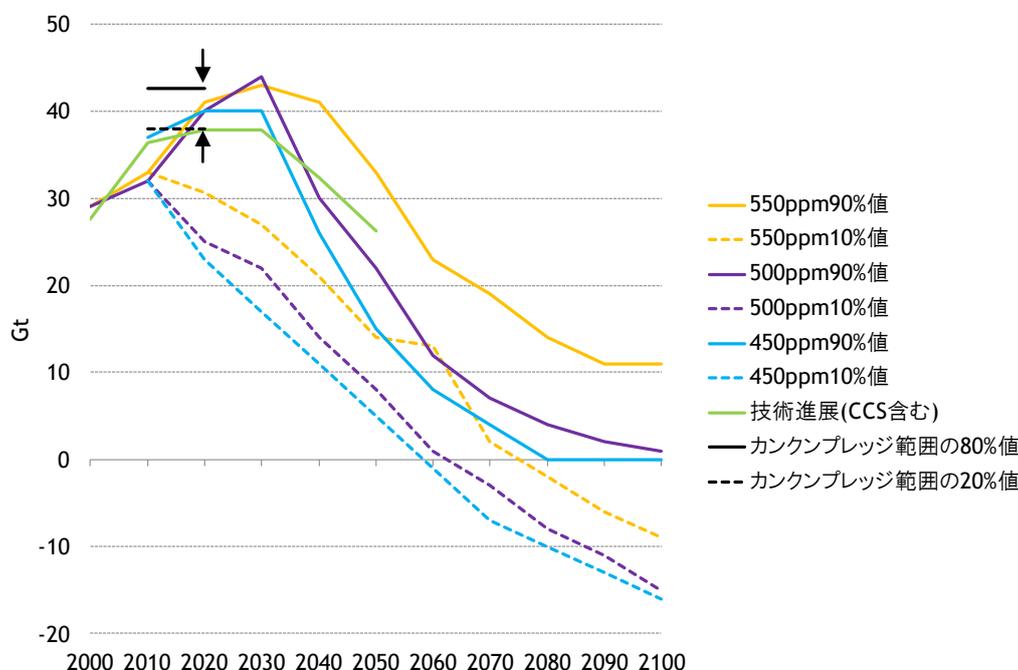
⁴ 人間の干渉によって、温室効果ガス等の発生源を削減し、または、その吸収源を拡大する「緩和」と異なり、実際の、または、予想される気候及びその効果への調整のプロセスのこと。河川・海岸の堤防、貯水池、農業研究、疾病の予防・処置等。人間系では、適応は、損害を和らげ、有益な機会を利用するものであり、自然系では、人間の干渉によって、予想される気候及びその効果への調整を促進することである。

⁵ 第5次評価報告書(第2作業部会)の図6.14 b)から読み取り。

⁶ エネルギー起源CO₂排出量からCO₂全体の排出量へは、エネルギー起源CO₂排出量に燃料からの漏出及び工業プロセスによるCO₂排出量ならびに森林破壊等によるCO₂排出量を加えて換算した。エネルギー起源CO₂排出量以外については、IEA “CO₂ Emissions from Fuel Combustion 2013”の排出量データを用いた。2010年のCO₂全体の排出量が技術進展ケースとIEAデータで同じになるように、技術進展ケースのエネルギー起源

後に述べるように、技術進展ケースは、現在の日本やヨーロッパのレベルまで世界のCO₂原単位が改善するケースにあたり実現可能なものであるが、その実現にはバリアがあり、必要なコスト、政策等は容易ではないレベルのものである。

図110 450、500及び550 ppmカテゴリーのCO₂排出経路、カンクン・プレッジの範囲、
ならびに技術進展ケース



注: 技術進展ケースは、エネルギー起源CO₂排出量をCO₂全体の排出量に換算した数値。

出所: IPCC第5次評価報告書(第3作業部会)第6章、UNEP “The Emissions Gap Report 2013”等から作成

次に、主要国がこれまで、カンクン・プレッジとして届け出た削減目標・行動の合計排出量を計算して、技術進展ケースとの相対関係を検討する。

カンクン・プレッジの範囲は、GHGでCO₂換算50~56 Gt (Gt-CO₂)である⁷。第5次評価報告書(第3作業部会)で、2010年時点で、CO₂はGHGの76%とされていることから、そのCO₂ベースでの範囲を38~43 Gt-CO₂とした。技術進展ケースは、エネルギー起源CO₂のみで32.8 Gt-CO₂であり、前述の方法でCO₂全体に換算すると39.1 Gt-CO₂となる。

カンクン・プレッジは450 ppmカテゴリー、500 ppmカテゴリー、550 ppmカテゴリーのほぼ上限にあたり、技術進展ケースはカンクン・プレッジの下限にあたる。

CO₂排出量からIEAのエネルギー起源CO₂排出量への補正係数を求め、この数値をそれ以降の技術進展ケースのエネルギー起源CO₂排出量に適用した。燃料からの漏出及び工業プロセスによる排出量は、2010年の2.2 Gtから2050年まで変わらないとし、森林破壊等によるCO₂排出量は、2010年の5.2 Gtから2050年にはその半分まで直線的に低減する、とした。なお、非CO₂排出量については、他のシナリオと同レベルを想定している。
⁷ 日本については、1990年比25%減の目標で計算が行われている。

累積排出量での比較

表14は、第5次評価報告書で用いられたCO₂換算濃度カテゴリーごとのシナリオと技術進展ケースの2011～2050年の累積CO₂排出量を比較したものである。技術進展ケースの累積排出量は、前述の方法でCO₂全体に換算すると、1,404 Gt-CO₂となる。技術進展ケースは、累積排出量では500 ppmカテゴリーに相当する。

表14 第5次評価報告書でのCO₂換算濃度カテゴリーごとの累積CO₂排出量と技術進展ケース

	2011～2050年の 累積CO ₂ 排出量
450 ppmカテゴリー	550～1,300
500 ppmカテゴリー	860～1,600
500 ppmカテゴリー(オーバーシュートなし)	860～1,180
500 ppmカテゴリー(オーバーシュートあり)	1,130～1,530
550 ppmカテゴリー	1,070～1,780
技術進展(CCS含む)	1,404

注: 10～90%値。技術進展ケースは、エネルギー起源CO₂排出量をCO₂全体の排出量に換算した数値
出所: IPCC第5次評価報告書(第3作業部会)第6章から作成

技術進展ケースでも、CO₂は、2000年のレベルから2014年にかけてさらに3割強増大した後、2050年において2000年レベルまで低下するのがせいぜいである。これは、排出経路で見ると550 ppmシナリオの上位値に近く、累積排出量で見ると500 ppmシナリオにあたる。

排出経路で見ると550 ppmシナリオに、累積排出量で見ると500 ppmシナリオにあたる理由は、技術進展ケースの、排出経路のピークは低いが、その後の排出量減少が緩いという特徴にある。技術進展ケースは、短中期では最大限の技術導入を見込みながら、中長期では現在まだ見えていない革新的な技術の導入を見込んでいないためである。

しかしながら、技術進展ケースは、次の理由により、500 ppmシナリオに入ってくると思われる。まず、短中期では、日本やヨーロッパ並みの技術導入は非現実的ではなく十分実現可能である。ただし、そのためには、効果的なファイナンス、技術移転のあり方を検討してゆく必要がある。また、中長期的には、現時点ではまだ利用可能ではない新規の技術の導入が想定され、そのためには、技術開発を進めてゆく必要がある。

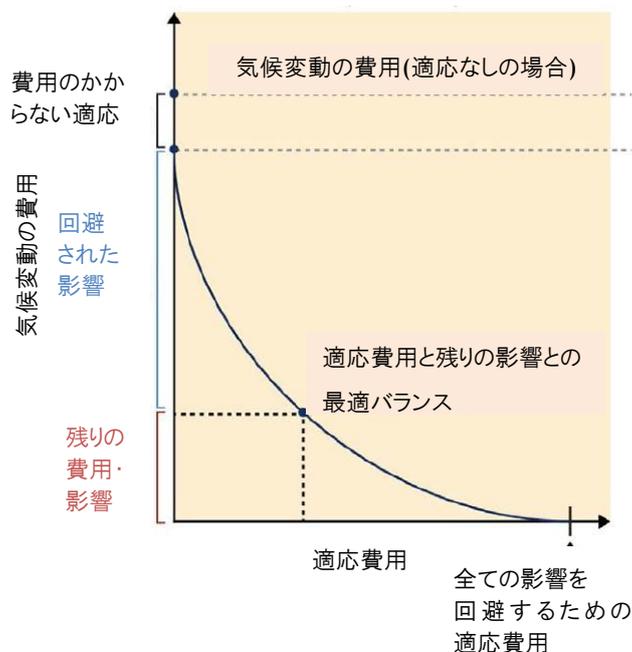
550 ppmシナリオに関して、適切な適応措置に触れたが、以下、気候変動による被害と適応対策との関係を検討する。

8.2 適応費用、気候変動による損害、緩和費用の関係

適応費用、気候変動による損害(適応・緩和便益)、緩和費用について、第5次評価報告書で述べられていることをまとめることから始めたい。

第5次評価報告書(第2作業部会)第17章によれば、適応便益は、損害の減少プラス適応行動により生じる気候関係の厚生(品種改良による収量の増加等)である。一方、適応費用は、気候変動に適応するのに必要な追加的投資の費用である。図111は、適応費用と気候変動費用との関係を示したものである⁸。適応費用が増加すると、気候変動費用が削減される。経済学によれば、最適な適応レベルは、適応の限界費用と適応の限界便益を等しくしたものである。

図111 適応費用と気候変動による費用との関係



出所: IPCC第5次評価報告書(第2作業部会)第17章

緩和、影響及び適応は相互関連しており、同時に検討されるべきであり、適応費用、気候変動による費用、緩和費用の最適バランスが望ましい。したがって、緩和対策だけでなく、適応対策を含めて、効率的・効果的に気候変動による被害を最小化してゆくことが重要になる。以下、適応費用、気候変動による費用、緩和費用それぞれについて見てゆく。

適応費用

適応費用については第2作業部会報告書の第17章で検討されている。最近数年間の世界及び地域の適応費用の評価は限られた数しかなく、しかも、これらの推定値は幅が大きい(表15)。直近の最も包括的な世界の適応費用は、2050年までに年間700億ドルから1,000億ドルの幅にある。しかし、2011年の適応に関するIPCC特別報告書では、これらの数字の信頼性は「低い」とされている。これらの研究は、分析を数少ない気候シナリオに限定しており、気候変動による損害との相関関係は明らかではない。

⁸ 第5次評価報告書(第2作業部会)では、高額な適応支出により残りの費用がゼロになる場合と、一定の気候変動費用が残ることが避けられない場合の2つの図を用いて説明しているが、ここでは、概念を紹介するため、前者のみを用いている。

表15 世界全体の適応費用の推定値

研究	結果 (10億ドル/年)	評価時点
世界銀行(2006)	9~41	現在
UNFCCC (2007)	28~67	2030年
世界銀行(2010)	70~100	2010年から2050年までの年間値

注: 世界銀行(2010)の評価時点は、第5次評価報告書では2050年とされている。

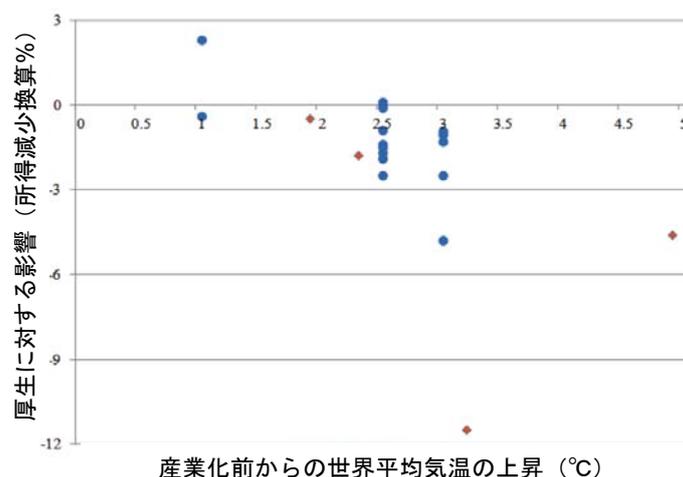
出所: IPCC第5次評価報告書(第2作業部会)第17章

世界銀行(2010)⁹では、産業化前から2050年までの気温上昇が約2°Cのシナリオを前提に、厚生水準を気候変動前に戻すのに必要な費用として適応費用を定義し、2010~2050年の適応費用を推定している。その結果、2010~2050年の年間適応費用を、GDPに対するシェアで0.11~0.22%としている。

気候変動による影響

気候変動による影響については、第2作業部会報告書第10章で検討されている。図112は、気候変動による影響(所得減少)と世界平均地表気温の上昇¹⁰との関係を示したものである。第4次評価報告書以降、中度の気候変動による人類の厚生に対する影響に関する新たに4つの推定値が公表され、そのうち2つは3°C以上の気温上昇についての推定値である。気候変動は、中度の気候変動については便益があるが、気温上昇が大きくなると負の便益となる。新たな推定値により、気候の経済影響についての不確実性は広がった。気温上昇1.9°CでGDPの-0.5%の影響、気温上昇2.3°CでGDPの-1.8%の影響、気温上昇2.5°CでGDPの-2.5~+0.1%の影響の推定値が示されている。

図112 気候変動による厚生への影響と産業化前からの世界平均地表気温上昇



注: 所得減少率で計った厚生への影響

出所: IPCC第5次評価報告書(第2作業部会)第10章

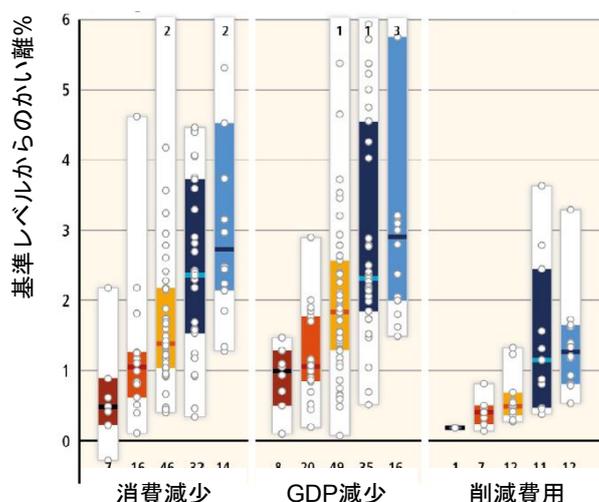
⁹ World Bank: The Costs to Developing Countries of Adapting to Climate Change: New Methods and Estimates. 2010. World Bank, Washington DC.

¹⁰ 起算年は、原図のTol (2013)では産業化前とされている。

緩和費用

緩和費用については、第3作業部会報告書第6章で検討されている。図113は、濃度シナリオ別に世界全体の緩和費用を示したものである。世界合計の緩和費用は、濃度目標の厳しさに応じて増加する。気温上昇が産業化前に比べて2°C未満にとどまる確率が少なくとも50%前後である450 ppmカテゴリー及び500 ppmカテゴリーについては、消費減少またはGDP減少でみて、その中央値が2.3～2.9%であるのに対して、気温上昇がほぼ2.5°Cに相当する550 ppmカテゴリーについては、消費減少またはGDP減少は1.4～1.8%となっている。550 ppmカテゴリーに比べて450 ppm及び500 ppmカテゴリーでは、消費減少及びGDP減少が1.3～1.9倍になる。

図113 世界全体の緩和費用



注: 2015～2100年の現在価値、割引率5%。右から450 ppmカテゴリー、500 ppmカテゴリー、550 ppmカテゴリー。消費とは、GDPから投資、輸出入及び政府支出を除き、消費者が支出できる金額を把握するもので、厚生変化の代替として用いられる。

出所: IPCC第5次評価報告書(第3作業部会)第6章

適応費用、気候変動による損害、緩和費用の関係

これまで述べてきた適応費用、気候変動による影響、緩和費用については、それぞれの推定の前提条件や割引率が異なり、また、推定値にも不確実性があるが、あえてそれらの関係を検討してみよう。

まず、適応費用と気候変動による影響との関係を検討すると、適応費用は、2050年までの気温上昇が産業化前から約2°Cのシナリオについて、GDPに対するシェアで0.11～0.22%とされている。一方、気候変動による損害は、GDPに対して気温上昇1.9°Cで0.5%、気温上昇2.3°Cで1.8%である。2°Cを超えるシナリオの適応費用が推定されておらず、適応費用が過小評価されている可能性もあるが、適応費用のほうが気候変動の費用よりも小さい場合、適応対策を進めることにより、効果的に気候変動による影響に対して対応してゆくことができる。

次に、適応費用と緩和費用との関係については、2°Cを超えるシナリオの適応費用が推定されていないため、検討が困難である。2°Cを超えるシナリオの適応費用に関する研究の進展が待たれる。

最後に、気候変動による損害と緩和費用との関係については、2°Cレベルでは、気候変動による損害が気温上昇1.9°CでGDPの0.5%、緩和費用がGDPの2.3~2.9%である。一方、2.5°Cレベルでは、気候変動による影響が気温上昇2.5°CでGDPの2.5%の損害から0.1%の便益、緩和費用がGDPの1.8%となる。対応する気温上昇が2°Cレベルと2.5°Cレベルとで、気候変動による損害がGDPの0.5%から1.4% (2.5%の損害から0.1%の便益の中央値)に0.9%増加するのに対して、緩和費用がGDPの2.6% (2.3~2.9%の平均)から1.8%に0.8%減少し、費用全体としては大きく変わらない。緩和費用をかけて気候変動による損害を最小限に抑えるか、緩和対策を行いつつ全体の損害・費用を最小化するかの両方の選択肢を検討していく必要がある。

適応費用、気候変動による影響、緩和費用について、それらの相関関係が明らかではなく、最適評価ができるまでに至っていない。特に、適応費用の研究を進めてゆく必要がある。

CO₂削減コストが適応費用や被害額をはるかに下回れば交渉の進展の可能性もあるが、そこが不明確であることから、いつまでも450 ppmに拘ることは、主要国間での交渉を困難にするものである。一方、カンクン・プレッジでは、500 ppmカテゴリー、550 ppmカテゴリーが許容する範囲の上限にあり、緩和対策の限界も見据えるべきである。

緩和対策だけではなく、適応対策を含めて、効率的・効果的に気候変動による被害を最小化してゆくべきである。しかし、この3つの費用の研究が不明な間は、それら費用の研究を急ぐとともに、最大限、各国が対応可能なことに努力すべきであろう。

8.3 現在の日本・ヨーロッパレベルまで世界のCO₂原単位が改善する場合

現状のGDPあたりCO₂排出量を各国で比較すると、日本と世界とでは大きな差があり(図114)、日本やヨーロッパのCO₂原単位レベルまで改善した場合、特に新興国ではCO₂削減の余地が大きい。

図114 主要国・地域のGDPあたりCO₂排出量[2012年]

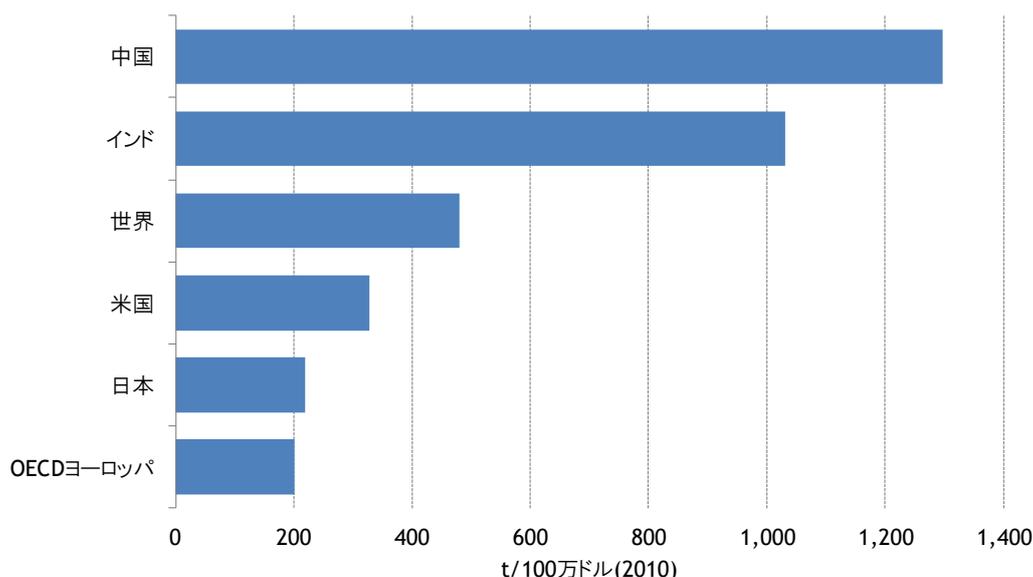


表16は、2012年と技術進展ケースにおける2050年のGDPあたりCO₂排出量(CCSによる削減分を含まない)とを比較したものである。技術進展ケースは、主要国(中国、インド等)が2050年に、現在の日本やヨーロッパのレベルにまでCO₂原単位を改善した状況に近い。日本やヨーロッパのレベルをトップランナーとすれば、まずは、そのレベルの実現に向けた努力をすることが重要である。

表16 主要国・地域のGDPあたりCO₂排出量[技術進展ケース]

	(t/2010年価格100万ドル)	
	2012	2050
世界	480	163
OECDヨーロッパ	202	60
日本	219	57
米国	328	67
インド	1,032	255
中国	1,298	194

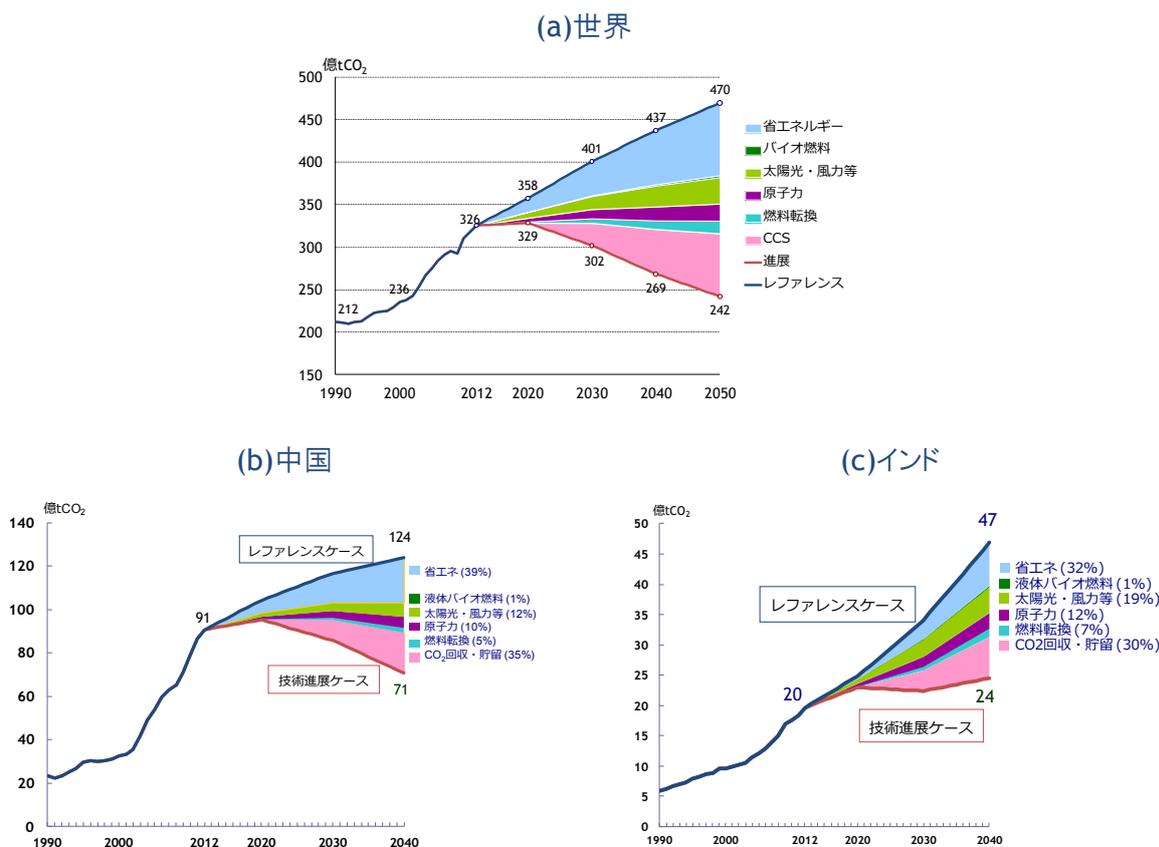
注: CCSによる削減分を含まない

以下に、主要国のCO₂排出量と対策別削減寄与(レファレンスケース、技術進展ケース+CCS)削減の図を示す(図115)。対策別削減寄与の内容は、3分の1が省エネルギー、3分の1がCCS、その他(燃料転換、原子力、再生可能エネルギー導入等)が3分の1である。CO₂排出量削減ポテンシャルは、短中期的(2030年)には省エネルギー、中長期的(2050年)にはCCSにある。また、中国及びインドで省エネルギーのポテンシャルが大きいことがわかる。石炭火力発電の効率改善等による発電部門の省エネルギーポテンシャルについては、効率改善がレファレンスケースに含まれているため、それほど大きくない形になっている。

技術進展ケースを実現するにあたっては、実際には、コスト、政策、国際的枠組み上のバリアがある。

技術進展ケースを実現するための2040年までの累積追加投資額(2013年価格)は、20兆6,000億ドルと試算される。まずは、そうした投資が可能な環境を、制度面での協力等により、用意することが重要である。

政策面では、短中期的な省エネルギーポテンシャルの実現のため、効果的なファイナンス、技術移転のあり方を検討してゆく必要がある。また、CCSに対しては、中長期的に結果を得ることに向けて、現時点で、炭素税収入等を活用した技術普及政策(投資・運転コストの直接支援)等の準備を進めてゆくことが重要である。

図115 世界、中国、インドのCO₂排出量と対策別削減寄与[技術進展ケース+CCS]

さまざまなシナリオ・オプションの必要性

冒頭でも述べたように、IPCC第5次評価報告書では、2°Cシナリオに相当の幅を認めており、500 ppmオーバーシュート・シナリオでも、33~66%程度の確率で許容可能としている。

当該報告書の交渉へのインプリケーションとしては、①の450 ppmシナリオでは、実現が難しく、交渉がいつまでたってもまとまらず、主要国間での調整は困難である、むしろ、このジレンマから逃れるためには、②の500 ppmシナリオまたは③の550 ppmシナリオで交渉をまとめ、当面は適応で対応するとともに、並行的に、BECCS、二酸化炭素回収・活用(CCU)、宇宙太陽光といった技術開発を進め、時間をかけて2°Cシナリオに戻すということも考えることができる。450 ppmシナリオ以外のさまざまなシナリオ・オプションを念頭に置きつつ、気候変動対策を真剣に検討してゆく必要がある。

付表

付表1 地域区分

アジア	中国	
	香港	
	インド	
	日本	
	韓国	
	台湾	
	ASEAN	ブルネイ
		インドネシア
		マレーシア
		ミャンマー
		フィリピン
	シンガポール	
	タイ	
	ベトナム	
	その他	バングラデシュ, カンボジア, 北朝鮮, モンゴル, ネパール, パキスタン, スリランカ, IEA統計におけるその他アジア
北米	米国	
	カナダ	
中南米	ブラジル	
	チリ	
	メキシコ	
	その他	アルゼンチン, ボリビア, コロンビア, コスタリカ, キューバ, ドミニカ共和国, エクアドル, エルサルバドル, グアテマラ, ハイチ, ホンジュラス, ジャマイカ, 蘭領アンチル, ニカラグア, パナマ, パラグアイ, ペルー, トリニダード・トバゴ, ウルグアイ, ベネズエラ, IEA統計におけるその他非OECDアメリカ
ヨーロッパ	OECDヨーロッパ	フランス
		ドイツ
		イタリア
		英国
		その他

非OECDヨーロッパ	ロシア	
	その他非OECD旧ソ連	アルメニア, アゼルバイジャン, ベラルーシ, グルジア, カザフスタン, キルギスタン, ラトビア, リトアニア, モルドバ, タジキスタン, トルクメニスタン, ウクライナ, ウズベキスタン
	その他	アルバニア, ボスニア・ヘルツェゴビナ, ブルガリア, クロアチア, キプロス, ジブラルタル, コソボ, マケドニア, マルタ, モンテネグロ, ルーマニア, セルビア
アフリカ	南アフリカ共和国	
	北アフリカ	アルジェリア, エジプト, リビア, モロッコ, チュニジア
	その他	アンゴラ, ベニン, ボツワナ, カメルーン, コンゴ民主共和国, コンゴ共和国, コートジボアール, エリトリア, エチオピア, ガボン, ガーナ, ケニヤ, モーリシャス, モザンビーク, ナミビア, ナイジェリア, セネガル, 南スーダン, スーダン, トーゴ, タンザニア, ザンビア, ジンバブエ, IEA統計におけるその他アフリカ
中東	イラン	
	イラク	
	クウェート	
	オマーン	
	カタール	
	サウジアラビア	
	アラブ首長国連邦	
	その他	バーレーン, イスラエル, ヨルダン, レバノン, シリア, イエメン
オセアニア	オーストラリア	
	ニュージーランド	
国際バンカー		
欧州連合	オーストリア, ベルギー, ブルガリア, クロアチア, キプロス, チェコ, ドイツ, デンマーク, エストニア, フィンランド, フランス, ギリシャ, ハンガリー, アイルランド, イタリア, ラトビア, リトアニア, ルクセンブルク, マルタ, オランダ, ポーランド, ポルトガル, ルーマニア, スロバキア, スロベニア, スペイン, スウェーデン, 英国	
OECD	オーストラリア, オーストリア, ベルギー, カナダ, チリ, チェコ, デンマーク, エストニア, フィンランド, フランス, ドイツ, ギリシャ, ハンガリー, アイスランド, アイルランド, イタリア, 日本, 韓国, ルクセンブルク, メキシコ, オランダ, ニュージーランド, ノルウェー, ポーランド, ポルトガル, スロバキア, スロベニア, スペイン, スウェーデン, スイス, トルコ, 英国, 米国	

(注)原統計・分析の都合上、(1) ASEANはカンボジアとラオスを含まない、(2)その他非OECD旧ソ連は1989年以前のエストニアのエネルギーデータを含む、(3) OECDはイスラエルを含まない。

付表2 主要エネルギー・経済指標

		1990	2012	2040		年平均伸び率(%)			
						1990/2012		2012/2040	
				レファレンス	技術進展	レファレンス	技術進展	レファレンス	技術進展
一次エネルギー消費 (Mtoe)	世界	8,780	13,371	19,276	16,374	1.9	1.3	0.7	
	アジア	2,119	5,268	8,794	7,398	4.2	1.8	1.2	
	中国	871	2,894	4,474	3,684	5.6	1.6	0.9	
	インド	316	788	1,814	1,519	4.2	3.0	2.4	
	日本	439	452	416	362	0.1	-0.3	-0.8	
石油一次消費 (Mtoe)	世界	3,231	4,205	5,639	4,657	1.2	1.1	0.4	
	アジア	618	1,243	2,096	1,748	3.2	1.9	1.2	
	中国	119	464	877	752	6.4	2.3	1.7	
	インド	61	177	445	377	5.0	3.3	2.7	
	日本	250	210	139	113	-0.8	-1.5	-2.2	
天然ガス一次消費 (Mtoe)	世界	1,667	2,844	4,856	3,817	2.5	1.9	1.1	
	アジア	116	507	1,434	1,152	6.9	3.8	3.0	
	中国	13	121	622	531	10.7	6.0	5.4	
	インド	11	49	220	195	7.2	5.5	5.1	
	日本	44	105	106	59	4.0	0.0	-2.0	
石炭一次消費 (Mtoe)	世界	2,231	3,879	4,705	3,150	2.5	0.7	-0.7	
	アジア	796	2,669	3,605	2,383	5.7	1.1	-0.4	
	中国	528	1,969	2,274	1,543	6.2	0.5	-0.9	
	インド	103	354	776	448	5.8	2.8	0.8	
	日本	77	112	99	69	1.7	-0.4	-1.7	
発電電力量 (TWh)	世界	11,825	22,668	40,217	35,025	3.0	2.1	1.6	
	アジア	2,215	8,921	19,630	16,795	6.5	2.9	2.3	
	中国	621	4,985	10,294	8,907	9.9	2.6	2.1	
	インド	293	1,128	4,230	3,652	6.3	4.8	4.3	
	日本	836	1,026	1,171	1,006	0.9	0.5	-0.1	
エネルギー起源 二酸化炭素排出 (Mt)	世界	21,233	32,562	43,734	32,124	2.0	1.1	0.0	
	アジア	4,959	14,564	22,422	15,856	5.0	1.6	0.3	
	中国	2,339	9,067	12,402	8,913	6.4	1.1	-0.1	
	インド	585	1,961	4,688	3,121	5.7	3.2	1.7	
	日本	1,070	1,220	969	659	0.6	-0.8	-2.2	
GDPあたり 一次エネルギー消費 (toe/100万ドル)	世界	238	197	125	106	-0.9	-1.6	-2.2	
	アジア	286	280	143	120	-0.1	-2.4	-3.0	
	中国	1,072	414	145	120	-4.2	-3.7	-4.3	
	インド	660	415	179	150	-2.1	-3.0	-3.6	
	日本	96	81	50	44	-0.8	-1.7	-2.2	
1人あたり 一次エネルギー消費 (toe/人)	世界	1.67	1.90	2.15	1.82	0.6	0.4	-0.2	
	アジア	0.72	1.37	1.94	1.63	2.9	1.3	0.6	
	中国	0.77	2.14	3.18	2.62	4.8	1.4	0.7	
	インド	0.36	0.64	1.16	0.97	2.6	2.2	1.5	
	日本	3.56	3.55	3.63	3.15	0.0	0.1	-0.4	
GDP (2010年価格10億ドル)	世界	36,939	67,904	154,291	154,291	2.8	3.0	3.0	
	アジア	7,398	18,808	61,633	61,633	4.3	4.3	4.3	
	中国	812	6,988	30,784	30,784	10.3	5.4	5.4	
	インド	479	1,901	10,148	10,148	6.5	6.2	6.2	
	日本	4,553	5,571	8,278	8,278	0.9	1.4	1.4	
人口 (100万人)	世界	5,272	7,033	8,983	8,983	1.3	0.9	0.9	
	アジア	2,931	3,854	4,531	4,531	1.3	0.6	0.6	
	中国	1,135	1,351	1,408	1,408	0.8	0.1	0.1	
	インド	869	1,237	1,566	1,566	1.6	0.8	0.8	
	日本	124	128	115	115	0.1	-0.4	-0.4	

付表3 人口

							(100万人)				
							年平均伸び率(%)				
	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
世界	5,272 (100)	6,093 (100)	7,033 (100)	7,667 (100)	8,372 (100)	8,983 (100)	1.3	1.1	0.9	0.7	0.9
アジア	2,931 (55.6)	3,401 (55.8)	3,854 (54.8)	4,129 (53.9)	4,382 (52.3)	4,531 (50.4)	1.3	0.9	0.6	0.3	0.6
中国	1,135 (21.5)	1,263 (20.7)	1,351 (19.2)	1,405 (18.3)	1,425 (17.0)	1,408 (15.7)	0.8	0.5	0.1	-0.1	0.1
インド	869 (16.5)	1,042 (17.1)	1,237 (17.6)	1,353 (17.7)	1,476 (17.6)	1,566 (17.4)	1.6	1.1	0.9	0.6	0.8
日本	124 (2.3)	127 (2.1)	128 (1.8)	126 (1.6)	121 (1.4)	115 (1.3)	0.1	-0.2	-0.4	-0.5	-0.4
韓国	43 (0.8)	47 (0.8)	50 (0.7)	52 (0.7)	53 (0.6)	53 (0.6)	0.7	0.4	0.3	0.0	0.2
台湾	20 (0.4)	22 (0.4)	23 (0.3)	24 (0.3)	24 (0.3)	23 (0.3)	0.6	0.2	0.0	-0.3	0.0
ASEAN	427 (8.1)	503 (8.3)	587 (8.3)	638 (8.3)	691 (8.3)	729 (8.1)	1.5	1.1	0.8	0.5	0.8
インドネシア	179 (3.4)	209 (3.4)	247 (3.5)	269 (3.5)	293 (3.5)	311 (3.5)	1.5	1.1	0.9	0.6	0.8
マレーシア	18 (0.3)	23 (0.4)	29 (0.4)	33 (0.4)	37 (0.4)	40 (0.4)	2.2	1.5	1.2	0.8	1.1
ミャンマー	42 (0.8)	48 (0.8)	53 (0.8)	56 (0.7)	59 (0.7)	59 (0.7)	1.0	0.8	0.4	0.1	0.4
フィリピン	62 (1.2)	78 (1.3)	97 (1.4)	110 (1.4)	128 (1.5)	144 (1.6)	2.0	1.7	1.5	1.2	1.4
シンガポール	3 (0.1)	4 (0.1)	5 (0.1)	6 (0.1)	7 (0.1)	7 (0.1)	2.6	1.7	0.8	0.5	0.9
タイ	57 (1.1)	62 (1.0)	67 (0.9)	68 (0.9)	68 (0.8)	66 (0.7)	0.8	0.2	0.0	-0.3	-0.1
ベトナム	66 (1.3)	78 (1.3)	89 (1.3)	95 (1.2)	100 (1.2)	102 (1.1)	1.4	0.8	0.5	0.2	0.5
アジア(除日本)	2,808 (53.3)	3,274 (53.7)	3,726 (53.0)	4,004 (52.2)	4,261 (50.9)	4,416 (49.2)	1.3	0.9	0.6	0.4	0.6
北米	277 (5.3)	313 (5.1)	349 (5.0)	372 (4.8)	399 (4.8)	422 (4.7)	1.0	0.8	0.7	0.6	0.7
米国	250 (4.7)	282 (4.6)	314 (4.5)	334 (4.4)	359 (4.3)	379 (4.2)	1.0	0.8	0.7	0.6	0.7
中南米	441 (8.4)	521 (8.6)	605 (8.6)	656 (8.6)	711 (8.5)	750 (8.4)	1.4	1.0	0.8	0.5	0.8
OECDヨーロッパ	499 (9.5)	521 (8.6)	555 (7.9)	570 (7.4)	583 (7.0)	590 (6.6)	0.5	0.4	0.2	0.1	0.2
欧州連合	478 (9.1)	488 (8.0)	506 (7.2)	518 (6.7)	526 (6.3)	529 (5.9)	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2
非OECDヨーロッパ	344 (6.5)	341 (5.6)	341 (4.9)	344 (4.5)	340 (4.1)	333 (3.7)	0.0	0.1	-0.1	-0.2	-0.1
アフリカ	627 (11.9)	806 (13.2)	1,082 (15.4)	1,310 (17.1)	1,632 (19.5)	1,995 (22.2)	2.5	2.4	2.2	2.0	2.2
中東	132 (2.5)	166 (2.7)	221 (3.1)	256 (3.3)	293 (3.5)	325 (3.6)	2.4	1.8	1.4	1.1	1.4
オセアニア	20 (0.4)	23 (0.4)	27 (0.4)	30 (0.4)	33 (0.4)	36 (0.4)	1.3	1.2	1.0	0.9	1.0
OECD	1,062 (20.2)	1,150 (18.9)	1,246 (17.7)	1,300 (17.0)	1,353 (16.2)	1,388 (15.5)	0.7	0.5	0.4	0.3	0.4
非OECD	4,209 (79.8)	4,943 (81.1)	5,787 (82.3)	6,367 (83.0)	7,019 (83.8)	7,594 (84.5)	1.5	1.2	1.0	0.8	1.0

(出所)国際連合 "World Population Prospects: The 2012 Revision"、世界銀行 "World Development Indicators"

(注)カッコ内は対世界比(%)

付表4 GDP [レファレンスケース, 技術進展ケース]

(2010年価格10億ドル)

	1990	2000	2012	2020	2030	2040	年平均伸び率(%)				
							1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
世界	36,939 (100)	48,631 (100)	67,904 (100)	87,739 (100)	119,426 (100)	154,291 (100)	2.8	3.3	3.1	2.6	3.0
アジア	7,398 (20.0)	10,658 (21.9)	18,808 (27.7)	28,042 (32.0)	43,252 (36.2)	61,633 (39.9)	4.3	5.1	4.4	3.6	4.3
中国	812 (2.2)	2,190 (4.5)	6,988 (10.3)	12,175 (13.9)	20,797 (17.4)	30,784 (20.0)	10.3	7.2	5.5	4.0	5.4
インド	479 (1.3)	825 (1.7)	1,901 (2.8)	3,079 (3.5)	5,854 (4.9)	10,148 (6.6)	6.5	6.2	6.6	5.7	6.2
日本	4,553 (12.3)	5,093 (10.5)	5,571 (8.2)	6,501 (7.4)	7,422 (6.2)	8,278 (5.4)	0.9	1.9	1.3	1.1	1.4
韓国	374 (1.0)	675 (1.4)	1,074 (1.6)	1,438 (1.6)	1,874 (1.6)	2,250 (1.5)	4.9	3.7	2.7	1.8	2.7
台湾	168 (0.5)	307 (0.6)	473 (0.7)	663 (0.8)	835 (0.7)	952 (0.6)	4.8	4.3	2.3	1.3	2.5
ASEAN	702 (1.9)	1,137 (2.3)	2,074 (3.1)	3,124 (3.6)	4,901 (4.1)	7,101 (4.6)	5.0	5.3	4.6	3.8	4.5
インドネシア	282 (0.8)	426 (0.9)	802 (1.2)	1,261 (1.4)	2,046 (1.7)	3,097 (2.0)	4.9	5.8	5.0	4.2	4.9
マレーシア	79 (0.2)	158 (0.3)	275 (0.4)	405 (0.5)	630 (0.5)	872 (0.6)	5.8	5.0	4.5	3.3	4.2
ミャンマー	7 (0.0)	13 (0.0)	47 (0.1)	79 (0.1)	138 (0.1)	214 (0.1)	9.3	6.8	5.8	4.5	5.6
フィリピン	95 (0.3)	125 (0.3)	221 (0.3)	356 (0.4)	565 (0.5)	851 (0.6)	3.9	6.2	4.7	4.2	4.9
シンガポール	67 (0.2)	134 (0.3)	247 (0.4)	335 (0.4)	449 (0.4)	522 (0.3)	6.1	3.9	3.0	1.5	2.7
タイ	135 (0.4)	209 (0.4)	340 (0.5)	465 (0.5)	670 (0.6)	910 (0.6)	4.3	4.0	3.7	3.1	3.6
ベトナム	29 (0.1)	61 (0.1)	130 (0.2)	205 (0.2)	382 (0.3)	610 (0.4)	7.0	5.9	6.4	4.8	5.7
アジア(除日本)	2,845 (7.7)	5,565 (11.4)	13,237 (19.5)	21,542 (24.6)	35,830 (30.0)	53,355 (34.6)	7.2	6.3	5.2	4.1	5.1
北米	10,036 (27.2)	14,027 (28.8)	17,303 (25.5)	21,237 (24.2)	27,001 (22.6)	32,507 (21.1)	2.5	2.6	2.4	1.9	2.3
米国	9,054 (24.5)	12,717 (26.2)	15,658 (23.1)	19,280 (22.0)	24,593 (20.6)	29,621 (19.2)	2.5	2.6	2.5	1.9	2.3
中南米	2,714 (7.3)	3,665 (7.5)	5,446 (8.0)	6,975 (7.9)	9,664 (8.1)	12,418 (8.0)	3.2	3.1	3.3	2.5	3.0
OECDヨーロッパ	12,172 (33.0)	15,317 (31.5)	18,000 (26.5)	20,510 (23.4)	24,203 (20.3)	27,543 (17.9)	1.8	1.6	1.7	1.3	1.5
欧州連合	11,433 (31.0)	14,229 (29.3)	16,542 (24.4)	18,848 (21.5)	22,299 (18.7)	25,446 (16.5)	1.7	1.6	1.7	1.3	1.6
非OECDヨーロッパ	2,167 (5.9)	1,507 (3.1)	2,644 (3.9)	3,223 (3.7)	4,455 (3.7)	5,642 (3.7)	0.9	2.5	3.3	2.4	2.7
アフリカ	819 (2.2)	1,075 (2.2)	1,847 (2.7)	2,660 (3.0)	4,102 (3.4)	6,125 (4.0)	3.8	4.7	4.4	4.1	4.4
中東	919 (2.5)	1,393 (2.9)	2,449 (3.6)	3,328 (3.8)	4,506 (3.8)	5,717 (3.7)	4.6	3.9	3.1	2.4	3.1
オセアニア	715 (1.9)	989 (2.0)	1,407 (2.1)	1,765 (2.0)	2,243 (1.9)	2,704 (1.8)	3.1	2.9	2.4	1.9	2.4
OECD	28,548 (77.3)	37,129 (76.3)	44,727 (65.9)	53,245 (60.7)	65,257 (54.6)	76,636 (49.7)	2.1	2.2	2.1	1.6	1.9
非OECD	8,391 (22.7)	11,503 (23.7)	23,177 (34.1)	34,494 (39.3)	54,169 (45.4)	77,654 (50.3)	4.7	5.1	4.6	3.7	4.4

(出所)世界銀行 "World Development Indicators"他

見直しは日本エネルギー経済研究所

(注)カッコ内は対世界比(%)

付表5 国際エネルギー価格

実質価格			2013	2020	2030	2040
原油		\$2013/bbl	110	116	122	127
天然ガス	日本	\$2013/MBtu	16.1	13.6	14.0	14.5
	ヨーロッパ	\$2013/MBtu	10.6	10.9	11.5	12.8
	米国	\$2013/MBtu	3.7	4.4	6.0	7.7
一般炭		\$2013/t	112	123	134	140
名目価格			2013	2020	2030	2040
原油		\$/bbl	110	133	171	217
天然ガス	日本	\$/MBtu	16.1	15.6	19.6	24.8
	ヨーロッパ	\$/MBtu	10.6	12.5	16.1	21.8
	米国	\$/MBtu	3.7	5.1	8.4	13.1
一般炭		\$/t	112	141	188	238

(注)インフレ率を年率2%として算出。

付表6 一次エネルギー消費[レファレンスケース]

	(石油換算100万t)						年平均伸び率(%)				
	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
世界	8,780 (100)	10,079 (100)	13,371 (100)	15,259 (100)	17,413 (100)	19,276 (100)	1.9	1.7	1.3	1.0	1.3
アジア	2,119 (24.1)	2,936 (29.1)	5,268 (39.4)	6,403 (42.0)	7,638 (43.9)	8,794 (45.6)	4.2	2.5	1.8	1.4	1.8
中国	871 (9.9)	1,161 (11.5)	2,894 (21.6)	3,505 (23.0)	4,069 (23.4)	4,474 (23.2)	5.6	2.4	1.5	1.0	1.6
インド	316 (3.6)	456 (4.5)	788 (5.9)	1,007 (6.6)	1,351 (7.8)	1,814 (9.4)	4.2	3.1	3.0	3.0	3.0
日本	439 (5.0)	519 (5.1)	452 (3.4)	457 (3.0)	440 (2.5)	416 (2.2)	0.1	0.1	-0.4	-0.6	-0.3
韓国	93 (1.1)	188 (1.9)	263 (2.0)	294 (1.9)	324 (1.9)	326 (1.7)	4.9	1.4	1.0	0.0	0.8
台湾	48 (0.5)	85 (0.8)	105 (0.8)	116 (0.8)	121 (0.7)	120 (0.6)	3.6	1.3	0.4	-0.1	0.5
ASEAN	233 (2.7)	380 (3.8)	573 (4.3)	772 (5.1)	1,007 (5.8)	1,248 (6.5)	4.2	3.8	2.7	2.2	2.8
インドネシア	99 (1.1)	156 (1.5)	214 (1.6)	310 (2.0)	403 (2.3)	507 (2.6)	3.6	4.8	2.7	2.3	3.1
マレーシア	22 (0.3)	49 (0.5)	81 (0.6)	106 (0.7)	134 (0.8)	160 (0.8)	6.1	3.4	2.4	1.8	2.5
ミャンマー	11 (0.1)	13 (0.1)	15 (0.1)	18 (0.1)	24 (0.1)	30 (0.2)	1.6	2.4	2.6	2.6	2.5
フィリピン	29 (0.3)	40 (0.4)	43 (0.3)	55 (0.4)	72 (0.4)	93 (0.5)	1.8	3.2	2.8	2.6	2.8
シンガポール	12 (0.1)	19 (0.2)	25 (0.2)	30 (0.2)	37 (0.2)	41 (0.2)	3.6	2.4	2.0	1.1	1.8
タイ	42 (0.5)	72 (0.7)	127 (0.9)	161 (1.1)	200 (1.1)	237 (1.2)	5.1	3.1	2.2	1.7	2.3
ベトナム	18 (0.2)	29 (0.3)	65 (0.5)	86 (0.6)	132 (0.8)	174 (0.9)	6.0	3.6	4.3	2.8	3.6
アジア(除日本)	1,680 (19.1)	2,417 (24.0)	4,816 (36.0)	5,946 (39.0)	7,198 (41.3)	8,378 (43.5)	4.9	2.7	1.9	1.5	2.0
北米	2,124 (24.2)	2,525 (25.0)	2,392 (17.9)	2,485 (16.3)	2,533 (14.5)	2,506 (13.0)	0.5	0.5	0.2	-0.1	0.2
米国	1,915 (21.8)	2,273 (22.6)	2,141 (16.0)	2,219 (14.5)	2,244 (12.9)	2,201 (11.4)	0.5	0.4	0.1	-0.2	0.1
中南米	468 (5.3)	600 (6.0)	837 (6.3)	1,018 (6.7)	1,279 (7.3)	1,492 (7.7)	2.7	2.5	2.3	1.6	2.1
OECDヨーロッパ	1,619 (18.4)	1,746 (17.3)	1,745 (13.1)	1,818 (11.9)	1,863 (10.7)	1,879 (9.7)	0.3	0.5	0.2	0.1	0.3
欧州連合	1,645 (18.7)	1,693 (16.8)	1,644 (12.3)	1,716 (11.2)	1,758 (10.1)	1,778 (9.2)	0.0	0.5	0.2	0.1	0.3
非OECDヨーロッパ	1,537 (17.5)	1,003 (10.0)	1,194 (8.9)	1,225 (8.0)	1,337 (7.7)	1,427 (7.4)	-1.1	0.3	0.9	0.7	0.6
アフリカ	391 (4.5)	497 (4.9)	733 (5.5)	895 (5.9)	1,084 (6.2)	1,272 (6.6)	2.9	2.5	1.9	1.6	2.0
中東	222 (2.5)	375 (3.7)	705 (5.3)	841 (5.5)	1,014 (5.8)	1,165 (6.0)	5.4	2.2	1.9	1.4	1.8
オセアニア	99 (1.1)	125 (1.2)	147 (1.1)	156 (1.0)	162 (0.9)	165 (0.9)	1.8	0.7	0.4	0.2	0.4
OECD	4,511 (51.4)	5,273 (52.3)	5,225 (39.1)	5,481 (35.9)	5,646 (32.4)	5,670 (29.4)	0.7	0.6	0.3	0.0	0.3
非OECD	4,068 (46.3)	4,534 (45.0)	7,795 (58.3)	9,361 (61.3)	11,263 (64.7)	13,030 (67.6)	3.0	2.3	1.9	1.5	1.9

(出所) IEA "World Energy Balances"

見通しは日本エネルギー経済研究所

(注)カッコ内は対世界比(%)。世界は国際バンカーを含む

付表7 一次エネルギー消費、石炭[レファレンスケース]

(石油換算100万t)

	1990	2000	2012	2020	2030	2040	年平均伸び率(%)				
							1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
世界	2,231 (100)	2,358 (100)	3,879 (100)	4,112 (100)	4,433 (100)	4,705 (100)	2.5	0.7	0.8	0.6	0.7
アジア	796 (35.7)	1,078 (45.7)	2,669 (68.8)	2,948 (71.7)	3,291 (74.2)	3,605 (76.6)	5.7	1.2	1.1	0.9	1.1
中国	528 (23.7)	691 (29.3)	1,969 (50.8)	2,133 (51.9)	2,245 (50.6)	2,274 (48.3)	6.2	1.0	0.5	0.1	0.5
インド	103 (4.6)	161 (6.8)	354 (9.1)	425 (10.3)	568 (12.8)	776 (16.5)	5.8	2.3	2.9	3.2	2.8
日本	77 (3.4)	97 (4.1)	112 (2.9)	101 (2.5)	104 (2.3)	99 (2.1)	1.7	-1.3	0.3	-0.5	-0.4
韓国	25 (1.1)	42 (1.8)	77 (2.0)	81 (2.0)	92 (2.1)	94 (2.0)	5.2	0.6	1.3	0.1	0.7
台湾	11 (0.5)	30 (1.3)	40 (1.0)	40 (1.0)	39 (0.9)	34 (0.7)	5.8	0.2	-0.4	-1.3	-0.5
ASEAN	13 (0.6)	32 (1.4)	89 (2.3)	130 (3.2)	197 (4.4)	272 (5.8)	9.3	4.9	4.2	3.3	4.1
インドネシア	4 (0.2)	12 (0.5)	30 (0.8)	51 (1.2)	84 (1.9)	125 (2.7)	10.2	6.9	5.1	4.1	5.3
マレーシア	1 (0.1)	2 (0.1)	16 (0.4)	23 (0.6)	30 (0.7)	36 (0.8)	11.8	4.8	2.8	1.8	3.0
ミャンマー	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.0)	1 (0.0)	2 (0.0)	9.4	1.5	5.8	5.0	4.3
フィリピン	2 (0.1)	5 (0.2)	9 (0.2)	12 (0.3)	18 (0.4)	27 (0.6)	8.4	3.6	4.6	3.8	4.0
シンガポール	0 (0.0)	- (-)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	-4.7	-9.7	4.3	1.9	-0.7
タイ	4 (0.2)	8 (0.3)	17 (0.4)	21 (0.5)	27 (0.6)	33 (0.7)	7.1	2.3	2.5	2.2	2.3
ベトナム	2 (0.1)	4 (0.2)	17 (0.4)	23 (0.6)	37 (0.8)	49 (1.0)	9.5	4.3	4.7	2.9	4.0
アジア(除日本)	719 (32.2)	981 (41.6)	2,557 (65.9)	2,847 (69.2)	3,188 (71.9)	3,506 (74.5)	5.9	1.4	1.1	1.0	1.1
北米	485 (21.7)	565 (24.0)	443 (11.4)	409 (9.9)	355 (8.0)	299 (6.3)	-0.4	-1.0	-1.4	-1.7	-1.4
米国	460 (20.6)	534 (22.6)	425 (11.0)	395 (9.6)	347 (7.8)	292 (6.2)	-0.4	-0.9	-1.3	-1.7	-1.3
中南米	20 (0.9)	27 (1.2)	37 (1.0)	46 (1.1)	64 (1.4)	79 (1.7)	2.8	2.7	3.2	2.2	2.7
OECDヨーロッパ	449 (20.1)	330 (14.0)	315 (8.1)	292 (7.1)	286 (6.5)	268 (5.7)	-1.6	-0.9	-0.2	-0.7	-0.6
欧州連合	456 (20.4)	321 (13.6)	294 (7.6)	274 (6.7)	270 (6.1)	251 (5.3)	-2.0	-0.9	-0.2	-0.7	-0.6
非OECDヨーロッパ	367 (16.5)	209 (8.9)	248 (6.4)	227 (5.5)	225 (5.1)	222 (4.7)	-1.8	-1.1	-0.1	-0.1	-0.4
アフリカ	74 (3.3)	90 (3.8)	105 (2.7)	123 (3.0)	141 (3.2)	162 (3.4)	1.6	1.9	1.4	1.4	1.6
中東	3 (0.1)	8 (0.3)	12 (0.3)	16 (0.4)	22 (0.5)	28 (0.6)	6.3	4.5	2.9	2.4	3.2
オセアニア	36 (1.6)	49 (2.1)	48 (1.2)	51 (1.2)	48 (1.1)	43 (0.9)	1.3	0.6	-0.5	-1.1	-0.4
OECD	1,078 (48.3)	1,094 (46.4)	1,011 (26.1)	954 (23.2)	918 (20.7)	845 (18.0)	-0.3	-0.7	-0.4	-0.8	-0.6
非OECD	1,152 (51.7)	1,264 (53.6)	2,867 (73.9)	3,157 (76.8)	3,516 (79.3)	3,860 (82.0)	4.2	1.2	1.1	0.9	1.1

(出所) IEA "World Energy Balances"

見通しは日本エネルギー経済研究所

(注)カッコ内は対世界比(%)。世界は国際バンカーを含む

付表8 一次エネルギー消費、石油[レファレンスケース]

	(石油換算100万t)						年平均伸び率(%)				
	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
世界	3,231 (100)	3,658 (100)	4,205 (100)	4,608 (100)	5,165 (100)	5,639 (100)	1.2	1.2	1.1	0.9	1.1
アジア	618 (19.1)	917 (25.1)	1,243 (29.6)	1,498 (32.5)	1,803 (34.9)	2,096 (37.2)	3.2	2.4	1.9	1.5	1.9
中国	119 (3.7)	221 (6.0)	464 (11.0)	620 (13.5)	766 (14.8)	877 (15.6)	6.4	3.7	2.1	1.4	2.3
インド	61 (1.9)	112 (3.1)	177 (4.2)	242 (5.2)	338 (6.5)	445 (7.9)	5.0	4.0	3.4	2.8	3.3
日本	250 (7.8)	255 (7.0)	210 (5.0)	178 (3.9)	156 (3.0)	139 (2.5)	-0.8	-2.0	-1.4	-1.1	-1.5
韓国	50 (1.5)	99 (2.7)	97 (2.3)	97 (2.1)	97 (1.9)	95 (1.7)	3.1	0.0	0.0	-0.2	-0.1
台湾	26 (0.8)	38 (1.0)	39 (0.9)	42 (0.9)	44 (0.9)	43 (0.8)	1.9	1.1	0.4	-0.1	0.4
ASEAN	88 (2.7)	153 (4.2)	209 (5.0)	263 (5.7)	333 (6.5)	411 (7.3)	4.0	2.9	2.4	2.1	2.4
インドネシア	33 (1.0)	58 (1.6)	77 (1.8)	95 (2.1)	122 (2.4)	154 (2.7)	3.9	2.7	2.5	2.3	2.5
マレーシア	11 (0.4)	19 (0.5)	29 (0.7)	33 (0.7)	37 (0.7)	41 (0.7)	4.3	1.7	1.2	1.0	1.3
ミャンマー	1 (0.0)	2 (0.1)	2 (0.1)	3 (0.1)	4 (0.1)	7 (0.1)	5.1	2.8	4.6	4.9	4.2
フィリピン	11 (0.3)	16 (0.4)	14 (0.3)	17 (0.4)	21 (0.4)	27 (0.5)	1.1	2.4	2.6	2.3	2.4
シンガポール	11 (0.4)	17 (0.5)	17 (0.4)	21 (0.5)	26 (0.5)	30 (0.5)	1.9	2.4	2.2	1.4	2.0
タイ	18 (0.6)	32 (0.9)	49 (1.2)	66 (1.4)	79 (1.5)	92 (1.6)	4.7	3.9	1.8	1.5	2.3
ベトナム	3 (0.1)	8 (0.2)	20 (0.5)	28 (0.6)	42 (0.8)	60 (1.1)	9.6	4.0	4.3	3.5	3.9
アジア(除日本)	368 (11.4)	662 (18.1)	1,032 (24.6)	1,320 (28.6)	1,647 (31.9)	1,957 (34.7)	4.8	3.1	2.2	1.7	2.3
北米	833 (25.8)	958 (26.2)	854 (20.3)	828 (18.0)	817 (15.8)	801 (14.2)	0.1	-0.4	-0.1	-0.2	-0.2
米国	757 (23.4)	871 (23.8)	771 (18.3)	740 (16.1)	721 (14.0)	697 (12.4)	0.1	-0.5	-0.3	-0.3	-0.4
中南米	237 (7.3)	303 (8.3)	388 (9.2)	430 (9.3)	507 (9.8)	561 (10.0)	2.3	1.3	1.7	1.0	1.3
OECDヨーロッパ	606 (18.8)	650 (17.8)	559 (13.3)	544 (11.8)	532 (10.3)	510 (9.0)	-0.4	-0.3	-0.2	-0.4	-0.3
欧州連合	606 (18.8)	623 (17.0)	526 (12.5)	515 (11.2)	505 (9.8)	487 (8.6)	-0.6	-0.3	-0.2	-0.4	-0.3
非OECDヨーロッパ	468 (14.5)	203 (5.5)	252 (6.0)	259 (5.6)	282 (5.5)	296 (5.3)	-2.8	0.4	0.8	0.5	0.6
アフリカ	86 (2.7)	98 (2.7)	160 (3.8)	190 (4.1)	220 (4.3)	249 (4.4)	2.8	2.2	1.5	1.3	1.6
中東	146 (4.5)	217 (5.9)	349 (8.3)	402 (8.7)	474 (9.2)	532 (9.4)	4.0	1.8	1.7	1.2	1.5
オセアニア	35 (1.1)	40 (1.1)	51 (1.2)	47 (1.0)	50 (1.0)	53 (0.9)	1.7	-1.0	0.7	0.5	0.1
OECD	1,861 (57.6)	2,103 (57.5)	1,888 (44.9)	1,823 (39.6)	1,793 (34.7)	1,749 (31.0)	0.1	-0.4	-0.2	-0.2	-0.3
非OECD	1,169 (36.2)	1,283 (35.1)	1,966 (46.8)	2,377 (51.6)	2,891 (56.0)	3,349 (59.4)	2.4	2.4	2.0	1.5	1.9

(出所) IEA "World Energy Balances"

見通しは日本エネルギー経済研究所

(注)カッコ内は対世界比(%)。世界は国際バンカーを含む

付表9 一次エネルギー消費、天然ガス[レファレンスケース]

(石油換算100万t)

	1990	2000	2012	2020	2030	2040	年平均伸び率(%)				
							1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
世界	1,667 (100)	2,073 (100)	2,844 (100)	3,446 (100)	4,207 (100)	4,856 (100)	2.5	2.4	2.0	1.4	1.9
アジア	116 (6.9)	232 (11.2)	507 (17.8)	738 (21.4)	1,094 (26.0)	1,434 (29.5)	6.9	4.8	4.0	2.7	3.8
中国	13 (0.8)	21 (1.0)	121 (4.2)	264 (7.7)	460 (10.9)	622 (12.8)	10.7	10.3	5.7	3.1	6.0
インド	11 (0.6)	23 (1.1)	49 (1.7)	78 (2.3)	133 (3.2)	220 (4.5)	7.2	6.1	5.4	5.2	5.5
日本	44 (2.6)	66 (3.2)	105 (3.7)	93 (2.7)	105 (2.5)	106 (2.2)	4.0	-1.6	1.2	0.1	0.0
韓国	3 (0.2)	17 (0.8)	45 (1.6)	48 (1.4)	53 (1.3)	51 (1.1)	13.6	0.8	1.0	-0.2	0.5
台湾	1 (0.1)	6 (0.3)	13 (0.5)	20 (0.6)	26 (0.6)	30 (0.6)	10.8	5.0	2.8	1.4	2.9
ASEAN	30 (1.8)	74 (3.6)	126 (4.4)	168 (4.9)	225 (5.3)	283 (5.8)	6.7	3.7	3.0	2.3	3.0
インドネシア	16 (0.9)	27 (1.3)	35 (1.2)	49 (1.4)	67 (1.6)	90 (1.9)	3.7	4.2	3.3	3.0	3.4
マレーシア	7 (0.4)	25 (1.2)	32 (1.1)	47 (1.4)	59 (1.4)	70 (1.4)	7.4	4.6	2.4	1.7	2.8
ミャンマー	1 (0.0)	1 (0.1)	1 (0.0)	3 (0.1)	6 (0.1)	9 (0.2)	2.2	12.4	6.2	4.3	7.2
フィリピン	- (-)	0 (0.0)	3 (0.1)	5 (0.1)	8 (0.2)	12 (0.2)	-	5.6	4.9	3.9	4.7
シンガポール	- (-)	1 (0.1)	7 (0.3)	7 (0.2)	8 (0.2)	8 (0.2)	-	-0.3	0.9	-0.2	0.2
タイ	5 (0.3)	17 (0.8)	35 (1.2)	42 (1.2)	55 (1.3)	69 (1.4)	9.3	2.2	2.8	2.2	2.4
ベトナム	0 (0.0)	1 (0.1)	8 (0.3)	11 (0.3)	18 (0.4)	23 (0.5)	43.9	4.4	4.6	2.5	3.8
アジア(除日本)	72 (4.3)	167 (8.0)	401 (14.1)	645 (18.7)	989 (23.5)	1,329 (27.4)	8.2	6.1	4.4	3.0	4.4
北米	493 (29.6)	622 (30.0)	679 (23.9)	777 (22.5)	838 (19.9)	849 (17.5)	1.5	1.7	0.8	0.1	0.8
米国	438 (26.3)	548 (26.4)	596 (20.9)	682 (19.8)	736 (17.5)	741 (15.3)	1.4	1.7	0.8	0.1	0.8
中南米	76 (4.6)	117 (5.7)	197 (6.9)	265 (7.7)	361 (8.6)	444 (9.2)	4.4	3.8	3.2	2.1	2.9
OECDヨーロッパ	260 (15.6)	393 (19.0)	417 (14.7)	469 (13.6)	509 (12.1)	520 (10.7)	2.2	1.5	0.8	0.2	0.8
欧州連合	297 (17.8)	396 (19.1)	392 (13.8)	441 (12.8)	479 (11.4)	491 (10.1)	1.3	1.5	0.8	0.2	0.8
非OECDヨーロッパ	603 (36.1)	488 (23.6)	570 (20.0)	594 (17.2)	641 (15.2)	681 (14.0)	-0.3	0.5	0.8	0.6	0.6
アフリカ	30 (1.8)	47 (2.3)	100 (3.5)	144 (4.2)	208 (5.0)	281 (5.8)	5.7	4.7	3.8	3.0	3.8
中東	72 (4.3)	148 (7.2)	340 (12.0)	413 (12.0)	493 (11.7)	568 (11.7)	7.3	2.5	1.8	1.4	1.8
オセアニア	19 (1.1)	24 (1.2)	34 (1.2)	37 (1.1)	40 (0.9)	42 (0.9)	2.7	1.3	0.7	0.5	0.8
OECD	843 (50.5)	1,156 (55.8)	1,343 (47.2)	1,504 (43.6)	1,645 (39.1)	1,689 (34.8)	2.1	1.4	0.9	0.3	0.8
非OECD	824 (49.5)	917 (44.2)	1,501 (52.8)	1,932 (56.1)	2,539 (60.3)	3,130 (64.5)	2.8	3.2	2.8	2.1	2.7

(出所) IEA "World Energy Balances"

見通しは日本エネルギー経済研究所

(注)カッコ内は対世界比(%)。世界は国際バンカーを含む

付表10 最終エネルギー消費[レファレンスケース]

	(石油換算100万t)						年平均伸び率(%)				
	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
世界	6,288 (100)	7,088 (100)	8,979 (100)	10,313 (100)	11,869 (100)	13,254 (100)	1.6	1.7	1.4	1.1	1.4
アジア	1,579 (25.1)	2,042 (28.8)	3,323 (37.0)	4,052 (39.3)	4,877 (41.1)	5,681 (42.9)	3.4	2.5	1.9	1.5	1.9
中国	664 (10.6)	816 (11.5)	1,702 (19.0)	2,099 (20.4)	2,464 (20.8)	2,745 (20.7)	4.4	2.7	1.6	1.1	1.7
インド	250 (4.0)	318 (4.5)	512 (5.7)	660 (6.4)	874 (7.4)	1,161 (8.8)	3.3	3.2	2.8	2.9	3.0
日本	298 (4.7)	341 (4.8)	309 (3.4)	302 (2.9)	291 (2.5)	277 (2.1)	0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.4
韓国	65 (1.0)	127 (1.8)	166 (1.9)	180 (1.7)	193 (1.6)	195 (1.5)	4.4	1.0	0.7	0.1	0.6
台湾	29 (0.5)	49 (0.7)	65 (0.7)	73 (0.7)	78 (0.7)	79 (0.6)	3.7	1.5	0.6	0.1	0.7
ASEAN	173 (2.8)	271 (3.8)	412 (4.6)	526 (5.1)	697 (5.9)	877 (6.6)	4.0	3.1	2.8	2.3	2.7
インドネシア	80 (1.3)	121 (1.7)	160 (1.8)	208 (2.0)	278 (2.3)	359 (2.7)	3.2	3.4	2.9	2.6	2.9
マレーシア	14 (0.2)	30 (0.4)	49 (0.6)	62 (0.6)	79 (0.7)	95 (0.7)	5.9	2.9	2.4	1.9	2.4
ミャンマー	9 (0.1)	11 (0.2)	14 (0.2)	17 (0.2)	21 (0.2)	27 (0.2)	2.0	1.8	2.2	2.5	2.2
フィリピン	20 (0.3)	24 (0.3)	24 (0.3)	30 (0.3)	40 (0.3)	52 (0.4)	0.9	2.9	2.9	2.6	2.8
シンガポール	5 (0.1)	8 (0.1)	16 (0.2)	20 (0.2)	26 (0.2)	29 (0.2)	5.4	3.0	2.4	1.3	2.2
タイ	29 (0.5)	51 (0.7)	92 (1.0)	113 (1.1)	140 (1.2)	168 (1.3)	5.4	2.5	2.2	1.8	2.2
ベトナム	16 (0.3)	25 (0.4)	54 (0.6)	74 (0.7)	111 (0.9)	145 (1.1)	5.7	4.0	4.2	2.7	3.6
アジア(除日本)	1,281 (20.4)	1,701 (24.0)	3,014 (33.6)	3,750 (36.4)	4,586 (38.6)	5,405 (40.8)	4.0	2.8	2.0	1.7	2.1
北米	1,452 (23.1)	1,736 (24.5)	1,641 (18.3)	1,716 (16.6)	1,766 (14.9)	1,766 (13.3)	0.6	0.6	0.3	0.0	0.3
米国	1,294 (20.6)	1,546 (21.8)	1,433 (16.0)	1,497 (14.5)	1,530 (12.9)	1,516 (11.4)	0.5	0.5	0.2	-0.1	0.2
中南米	346 (5.5)	452 (6.4)	607 (6.8)	730 (7.1)	912 (7.7)	1,061 (8.0)	2.6	2.3	2.2	1.5	2.0
OECDヨーロッパ	1,122 (17.8)	1,226 (17.3)	1,218 (13.6)	1,283 (12.4)	1,320 (11.1)	1,331 (10.0)	0.4	0.6	0.3	0.1	0.3
欧州連合	1,129 (18.0)	1,175 (16.6)	1,139 (12.7)	1,203 (11.7)	1,242 (10.5)	1,257 (9.5)	0.0	0.7	0.3	0.1	0.4
非OECDヨーロッパ	1,073 (17.1)	654 (9.2)	742 (8.3)	796 (7.7)	903 (7.6)	996 (7.5)	-1.7	0.9	1.3	1.0	1.1
アフリカ	292 (4.6)	371 (5.2)	539 (6.0)	655 (6.4)	785 (6.6)	919 (6.9)	2.8	2.5	1.8	1.6	1.9
中東	157 (2.5)	254 (3.6)	468 (5.2)	561 (5.4)	692 (5.8)	807 (6.1)	5.1	2.3	2.1	1.6	2.0
オセアニア	66 (1.1)	83 (1.2)	92 (1.0)	101 (1.0)	109 (0.9)	116 (0.9)	1.5	1.1	0.8	0.6	0.8
OECD	3,099 (49.3)	3,631 (51.2)	3,568 (39.7)	3,747 (36.3)	3,873 (32.6)	3,903 (29.4)	0.6	0.6	0.3	0.1	0.3
非OECD	2,988 (47.5)	3,185 (44.9)	5,061 (56.4)	6,148 (59.6)	7,492 (63.1)	8,775 (66.2)	2.4	2.5	2.0	1.6	2.0

(出所) IEA "World Energy Balances"

見通しは日本エネルギー経済研究所

(注)カッコ内は対世界比(%)。世界は国際バンカーを含む

付表11 最終エネルギー消費、産業[レファレンスケース]

(石油換算100万t)

	1990	2000	2012	2020	2030	2040	年平均伸び率(%)				
							1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
世界	1,805 (100)	1,889 (100)	2,541 (100)	2,929 (100)	3,364 (100)	3,782 (100)	1.6	1.8	1.4	1.2	1.4
アジア	520 (28.8)	672 (35.6)	1,284 (50.5)	1,527 (52.1)	1,758 (52.3)	1,996 (52.8)	4.2	2.2	1.4	1.3	1.6
中国	244 (13.5)	329 (17.4)	810 (31.9)	923 (31.5)	980 (29.1)	1,022 (27.0)	5.6	1.6	0.6	0.4	0.8
インド	69 (3.8)	83 (4.4)	168 (6.6)	226 (7.7)	309 (9.2)	421 (11.1)	4.1	3.8	3.2	3.2	3.3
日本	101 (5.6)	96 (5.1)	82 (3.2)	84 (2.9)	83 (2.5)	81 (2.2)	-0.9	0.4	-0.2	-0.2	0.0
韓国	19 (1.1)	38 (2.0)	47 (1.9)	53 (1.8)	58 (1.7)	58 (1.5)	4.2	1.4	0.8	0.1	0.7
台湾	12 (0.7)	19 (1.0)	22 (0.9)	25 (0.9)	26 (0.8)	26 (0.7)	2.8	1.3	0.3	0.0	0.5
ASEAN	43 (2.4)	76 (4.0)	115 (4.5)	160 (5.5)	227 (6.8)	292 (7.7)	4.6	4.2	3.6	2.5	3.4
インドネシア	18 (1.0)	31 (1.6)	37 (1.5)	57 (1.9)	80 (2.4)	107 (2.8)	3.3	5.4	3.5	2.9	3.8
マレーシア	6 (0.3)	12 (0.6)	14 (0.6)	20 (0.7)	26 (0.8)	32 (0.8)	4.4	4.1	2.8	2.1	2.9
ミャンマー	0 (0.0)	1 (0.1)	2 (0.1)	2 (0.1)	4 (0.1)	6 (0.2)	7.1	4.3	4.3	4.2	4.3
フィリピン	5 (0.3)	5 (0.3)	6 (0.3)	8 (0.3)	11 (0.3)	15 (0.4)	1.4	3.3	3.2	2.9	3.1
シンガポール	1 (0.0)	2 (0.1)	5 (0.2)	7 (0.2)	8 (0.3)	10 (0.3)	10.2	3.3	2.4	1.3	2.3
タイ	9 (0.5)	17 (0.9)	29 (1.1)	36 (1.2)	48 (1.4)	62 (1.6)	5.7	2.7	3.0	2.5	2.7
ベトナム	5 (0.3)	8 (0.4)	20 (0.8)	30 (1.0)	49 (1.5)	61 (1.6)	7.1	4.8	5.2	2.2	4.0
アジア(除日本)	420 (23.2)	575 (30.5)	1,202 (47.3)	1,442 (49.2)	1,675 (49.8)	1,914 (50.6)	4.9	2.3	1.5	1.3	1.7
北米	331 (18.3)	387 (20.5)	307 (12.1)	322 (11.0)	325 (9.7)	319 (8.4)	-0.3	0.6	0.1	-0.2	0.1
米国	284 (15.7)	332 (17.6)	248 (9.8)	257 (8.8)	257 (7.6)	247 (6.5)	-0.6	0.4	0.0	-0.4	0.0
中南米	116 (6.4)	150 (7.9)	196 (7.7)	242 (8.3)	317 (9.4)	388 (10.3)	2.4	2.6	2.7	2.0	2.5
OECDヨーロッパ	322 (17.9)	324 (17.2)	288 (11.3)	305 (10.4)	312 (9.3)	316 (8.4)	-0.5	0.7	0.2	0.1	0.3
欧州連合	343 (19.0)	309 (16.3)	264 (10.4)	279 (9.5)	288 (8.6)	294 (7.8)	-1.2	0.7	0.3	0.2	0.4
非OECDヨーロッパ	396 (22.0)	206 (10.9)	228 (9.0)	240 (8.2)	285 (8.5)	327 (8.7)	-2.5	0.7	1.7	1.4	1.3
アフリカ	55 (3.0)	58 (3.1)	82 (3.2)	110 (3.8)	140 (4.2)	170 (4.5)	1.9	3.7	2.4	2.0	2.6
中東	42 (2.3)	64 (3.4)	127 (5.0)	154 (5.2)	195 (5.8)	233 (6.2)	5.2	2.4	2.4	1.8	2.2
オセアニア	23 (1.3)	28 (1.5)	28 (1.1)	30 (1.0)	32 (0.9)	33 (0.9)	0.9	1.1	0.5	0.4	0.7
OECD	826 (45.8)	909 (48.1)	791 (31.1)	841 (28.7)	867 (25.8)	876 (23.2)	-0.2	0.8	0.3	0.1	0.4
非OECD	979 (54.2)	980 (51.9)	1,749 (68.9)	2,089 (71.3)	2,497 (74.2)	2,906 (76.8)	2.7	2.2	1.8	1.5	1.8

(出所) IEA "World Energy Balances"

見通しは日本エネルギー経済研究所

(注)カッコ内は対世界比(%)

付表12 最終エネルギー消費、運輸[レファレンスケース]

	(石油換算100万t)						年平均伸び率(%)				
	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
世界	1,575	1,964	2,507	2,879	3,316	3,674	2.1	1.7	1.4	1.0	1.4
	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)					
アジア	191	326	559	738	956	1,176	5.0	3.5	2.6	2.1	2.7
	(12.1)	(16.6)	(22.3)	(25.6)	(28.8)	(32.0)					
中国	34	88	238	355	470	566	9.3	5.1	2.8	1.9	3.1
	(2.2)	(4.5)	(9.5)	(12.3)	(14.2)	(15.4)					
インド	21	32	74	101	149	209	5.9	4.0	4.0	3.5	3.8
	(1.3)	(1.6)	(2.9)	(3.5)	(4.5)	(5.7)					
日本	72	88	75	68	60	53	0.2	-1.1	-1.2	-1.2	-1.2
	(4.6)	(4.5)	(3.0)	(2.4)	(1.8)	(1.5)					
韓国	15	26	30	29	29	28	3.4	-0.4	-0.2	-0.2	-0.2
	(0.9)	(1.3)	(1.2)	(1.0)	(0.9)	(0.8)					
台湾	7	12	12	14	15	15	2.8	2.0	0.7	-0.2	0.7
	(0.4)	(0.6)	(0.5)	(0.5)	(0.5)	(0.4)					
ASEAN	32	62	104	136	185	240	5.5	3.4	3.1	2.7	3.0
	(2.1)	(3.1)	(4.2)	(4.7)	(5.6)	(6.5)					
インドネシア	11	22	44	60	87	119	6.6	3.9	3.9	3.2	3.6
	(0.7)	(1.1)	(1.8)	(2.1)	(2.6)	(3.2)					
マレーシア	5	10	15	17	20	22	5.2	1.8	1.5	1.0	1.4
	(0.3)	(0.5)	(0.6)	(0.6)	(0.6)	(0.6)					
ミャンマー	0	1	1	2	3	6	4.0	6.3	6.2	6.1	6.2
	(0.0)	(0.1)	(0.0)	(0.1)	(0.1)	(0.2)					
フィリピン	5	8	8	10	14	18	2.8	2.9	2.9	2.5	2.8
	(0.3)	(0.4)	(0.3)	(0.4)	(0.4)	(0.5)					
シンガポール	1	2	3	3	3	3	2.9	2.4	1.0	0.2	1.1
	(0.1)	(0.1)	(0.1)	(0.1)	(0.1)	(0.1)					
タイ	9	15	22	27	32	35	4.1	2.8	1.6	1.0	1.7
	(0.6)	(0.7)	(0.9)	(0.9)	(1.0)	(1.0)					
ベトナム	1	3	11	16	25	37	10.0	4.7	4.3	4.0	4.3
	(0.1)	(0.2)	(0.5)	(0.6)	(0.8)	(1.0)					
アジア(除日本)	119	238	485	670	896	1,123	6.6	4.1	2.9	2.3	3.0
	(7.5)	(12.1)	(19.3)	(23.3)	(27.0)	(30.6)					
北米	531	640	658	659	654	632	1.0	0.0	-0.1	-0.3	-0.1
	(33.7)	(32.6)	(26.3)	(22.9)	(19.7)	(17.2)					
米国	488	588	597	595	587	562	0.9	0.0	-0.1	-0.4	-0.2
	(31.0)	(30.0)	(23.8)	(20.7)	(17.7)	(15.3)					
中南米	103	141	216	265	332	377	3.4	2.6	2.3	1.3	2.0
	(6.5)	(7.2)	(8.6)	(9.2)	(10.0)	(10.3)					
OECDヨーロッパ	266	316	322	330	325	307	0.9	0.3	-0.2	-0.6	-0.2
	(16.9)	(16.1)	(12.8)	(11.5)	(9.8)	(8.3)					
欧州連合	259	304	307	317	313	297	0.8	0.4	-0.1	-0.5	-0.1
	(16.4)	(15.5)	(12.2)	(11.0)	(9.4)	(8.1)					
非OECDヨーロッパ	172	110	144	169	185	195	-0.8	2.0	0.9	0.5	1.1
	(10.9)	(5.6)	(5.7)	(5.9)	(5.6)	(5.3)					
アフリカ	38	54	92	112	132	151	4.1	2.5	1.6	1.3	1.8
	(2.4)	(2.8)	(3.7)	(3.9)	(4.0)	(4.1)					
中東	50	74	131	150	188	217	4.5	1.7	2.3	1.5	1.8
	(3.2)	(3.8)	(5.2)	(5.2)	(5.7)	(5.9)					
オセアニア	24	30	36	37	40	43	1.8	0.5	0.8	0.6	0.6
	(1.5)	(1.5)	(1.4)	(1.3)	(1.2)	(1.2)					
OECD	938	1,142	1,180	1,196	1,192	1,156	1.0	0.2	0.0	-0.3	-0.1
	(59.6)	(58.2)	(47.1)	(41.6)	(36.0)	(31.5)					
非OECD	436	549	977	1,265	1,619	1,942	3.7	3.3	2.5	1.8	2.5
	(27.7)	(28.0)	(39.0)	(43.9)	(48.8)	(52.9)					

(出所) IEA "World Energy Balances"

見通しは日本エネルギー経済研究所

(注)カッコ内は対世界比(%)。世界は国際バンカーを含む

付表13 最終エネルギー消費、民生・農業他[レファレンスケース]

(石油換算100万t)

	1990	2000	2012	2020	2030	2040	年平均伸び率(%)				
							1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
世界	2,425 (100)	2,610 (100)	3,123 (100)	3,563 (100)	4,092 (100)	4,556 (100)	1.2	1.7	1.4	1.1	1.4
アジア	752 (31.0)	855 (32.8)	1,151 (36.9)	1,391 (39.0)	1,690 (41.3)	1,962 (43.1)	2.0	2.4	2.0	1.5	1.9
中国	344 (14.2)	337 (12.9)	518 (16.6)	649 (18.2)	807 (19.7)	915 (20.1)	1.9	2.9	2.2	1.3	2.1
インド	146 (6.0)	176 (6.8)	234 (7.5)	286 (8.0)	349 (8.5)	438 (9.6)	2.2	2.5	2.0	2.3	2.3
日本	91 (3.7)	116 (4.4)	115 (3.7)	115 (3.2)	114 (2.8)	110 (2.4)	1.1	0.0	0.0	-0.4	-0.1
韓国	24 (1.0)	37 (1.4)	45 (1.5)	46 (1.3)	51 (1.2)	51 (1.1)	2.9	0.2	1.0	0.0	0.4
台湾	7 (0.3)	10 (0.4)	12 (0.4)	13 (0.4)	13 (0.3)	13 (0.3)	2.6	1.1	0.5	0.0	0.5
ASEAN	87 (3.6)	113 (4.3)	141 (4.5)	168 (4.7)	209 (5.1)	256 (5.6)	2.2	2.2	2.2	2.0	2.1
インドネシア	44 (1.8)	59 (2.3)	67 (2.1)	78 (2.2)	95 (2.3)	115 (2.5)	2.0	2.0	1.9	1.9	2.0
マレーシア	3 (0.1)	5 (0.2)	10 (0.3)	14 (0.4)	19 (0.5)	24 (0.5)	5.8	4.1	3.3	2.6	3.3
ミャンマー	8 (0.3)	9 (0.3)	11 (0.4)	12 (0.3)	14 (0.3)	15 (0.3)	1.4	0.9	1.0	1.0	1.0
フィリピン	10 (0.4)	10 (0.4)	9 (0.3)	11 (0.3)	14 (0.4)	19 (0.4)	-0.5	2.5	2.6	2.6	2.6
シンガポール	1 (0.0)	2 (0.1)	2 (0.1)	3 (0.1)	3 (0.1)	4 (0.1)	3.3	1.7	2.7	1.9	2.1
タイ	11 (0.4)	14 (0.5)	22 (0.7)	26 (0.7)	33 (0.8)	39 (0.9)	3.3	2.0	2.4	1.8	2.1
ベトナム	10 (0.4)	14 (0.5)	20 (0.6)	24 (0.7)	31 (0.8)	40 (0.9)	3.0	2.6	2.6	2.5	2.6
アジア(除日本)	661 (27.2)	739 (28.3)	1,036 (33.2)	1,277 (35.8)	1,576 (38.5)	1,852 (40.6)	2.1	2.6	2.1	1.6	2.1
北米	457 (18.8)	535 (20.5)	545 (17.4)	591 (16.6)	622 (15.2)	633 (13.9)	0.8	1.0	0.5	0.2	0.5
米国	403 (16.6)	473 (18.1)	483 (15.5)	528 (14.8)	554 (13.5)	562 (12.3)	0.8	1.1	0.5	0.1	0.5
中南米	101 (4.2)	121 (4.6)	151 (4.8)	173 (4.8)	204 (5.0)	230 (5.0)	1.8	1.7	1.7	1.2	1.5
OECDヨーロッパ	434 (17.9)	473 (18.1)	504 (16.1)	532 (14.9)	561 (13.7)	581 (12.7)	0.7	0.7	0.5	0.3	0.5
欧州連合	429 (17.7)	453 (17.4)	470 (15.1)	497 (13.9)	526 (12.9)	546 (12.0)	0.4	0.7	0.6	0.4	0.5
非OECDヨーロッパ	439 (18.1)	289 (11.1)	284 (9.1)	294 (8.3)	317 (7.7)	335 (7.4)	-2.0	0.4	0.7	0.6	0.6
アフリカ	188 (7.8)	243 (9.3)	344 (11.0)	407 (11.4)	486 (11.9)	566 (12.4)	2.8	2.1	1.8	1.5	1.8
中東	40 (1.7)	76 (2.9)	121 (3.9)	149 (4.2)	183 (4.5)	219 (4.8)	5.1	2.7	2.1	1.8	2.1
オセアニア	15 (0.6)	19 (0.7)	23 (0.7)	26 (0.7)	29 (0.7)	31 (0.7)	2.0	1.5	1.1	0.7	1.1
OECD	1,045 (43.1)	1,210 (46.3)	1,266 (40.5)	1,349 (37.9)	1,423 (34.8)	1,459 (32.0)	0.9	0.8	0.5	0.3	0.5
非OECD	1,380 (56.9)	1,400 (53.7)	1,857 (59.5)	2,214 (62.1)	2,669 (65.2)	3,097 (68.0)	1.4	2.2	1.9	1.5	1.8

(出所) IEA "World Energy Balances"

見通しは日本エネルギー経済研究所

(注)カッコ内は対世界比(%)

付表14 最終エネルギー消費、電力[レファレンスケース]

							(TWh)				
							年平均伸び率(%)				
	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
世界	9,695 (100)	12,689 (100)	18,912 (100)	23,213 (100)	28,880 (100)	34,210 (100)	3.1	2.6	2.2	1.7	2.1
アジア	1,812 (18.7)	3,229 (25.4)	7,525 (39.8)	10,143 (43.7)	13,575 (47.0)	17,017 (49.7)	6.7	3.8	3.0	2.3	3.0
中国	454 (4.7)	1,037 (8.2)	4,128 (21.8)	5,704 (24.6)	7,456 (25.8)	8,835 (25.8)	10.6	4.1	2.7	1.7	2.8
インド	215 (2.2)	376 (3.0)	869 (4.6)	1,324 (5.7)	2,183 (7.6)	3,480 (10.2)	6.6	5.4	5.1	4.8	5.1
日本	750 (7.7)	944 (7.4)	923 (4.9)	991 (4.3)	1,052 (3.6)	1,075 (3.1)	0.9	0.9	0.6	0.2	0.5
韓国	94 (1.0)	263 (2.1)	481 (2.5)	591 (2.5)	717 (2.5)	769 (2.2)	7.7	2.6	1.9	0.7	1.7
台湾	77 (0.8)	160 (1.3)	223 (1.2)	249 (1.1)	268 (0.9)	275 (0.8)	5.0	1.4	0.7	0.3	0.8
ASEAN	130 (1.3)	320 (2.5)	682 (3.6)	1,007 (4.3)	1,541 (5.3)	2,146 (6.3)	7.8	5.0	4.3	3.4	4.2
インドネシア	28 (0.3)	79 (0.6)	175 (0.9)	290 (1.2)	472 (1.6)	727 (2.1)	8.6	6.5	5.0	4.4	5.2
マレーシア	20 (0.2)	61 (0.5)	121 (0.6)	180 (0.8)	258 (0.9)	338 (1.0)	8.5	5.1	3.6	2.7	3.7
ミャンマー	2 (0.0)	3 (0.0)	8 (0.0)	15 (0.1)	30 (0.1)	52 (0.2)	7.3	7.9	7.0	5.8	6.8
フィリピン	21 (0.2)	37 (0.3)	59 (0.3)	85 (0.4)	125 (0.4)	177 (0.5)	4.8	4.6	4.0	3.5	4.0
シンガポール	13 (0.1)	27 (0.2)	44 (0.2)	51 (0.2)	62 (0.2)	72 (0.2)	5.7	1.7	2.1	1.5	1.8
タイ	38 (0.4)	88 (0.7)	162 (0.9)	214 (0.9)	305 (1.1)	391 (1.1)	6.8	3.5	3.6	2.5	3.2
ベトナム	6 (0.1)	22 (0.2)	110 (0.6)	168 (0.7)	283 (1.0)	381 (1.1)	14.0	5.5	5.4	3.0	4.6
アジア(除日本)	1,063 (11.0)	2,285 (18.0)	6,602 (34.9)	9,152 (39.4)	12,523 (43.4)	15,942 (46.6)	8.7	4.2	3.2	2.4	3.2
北米	3,052 (31.5)	3,981 (31.4)	4,229 (22.4)	4,665 (20.1)	5,128 (17.8)	5,338 (15.6)	1.5	1.2	1.0	0.4	0.8
米国	2,634 (27.2)	3,499 (27.6)	3,727 (19.7)	4,125 (17.8)	4,534 (15.7)	4,694 (13.7)	1.6	1.3	1.0	0.3	0.8
中南米	517 (5.3)	810 (6.4)	1,217 (6.4)	1,539 (6.6)	2,049 (7.1)	2,502 (7.3)	4.0	3.0	2.9	2.0	2.6
OECDヨーロッパ	2,230 (23.0)	2,710 (21.4)	3,066 (16.2)	3,333 (14.4)	3,619 (12.5)	3,844 (11.2)	1.5	1.0	0.8	0.6	0.8
欧州連合	2,163 (22.3)	2,531 (19.9)	2,797 (14.8)	3,037 (13.1)	3,312 (11.5)	3,531 (10.3)	1.2	1.0	0.9	0.6	0.8
非OECDヨーロッパ	1,471 (15.2)	1,011 (8.0)	1,254 (6.6)	1,412 (6.1)	1,692 (5.9)	1,938 (5.7)	-0.7	1.5	1.8	1.4	1.6
アフリカ	257 (2.7)	361 (2.8)	587 (3.1)	800 (3.4)	1,133 (3.9)	1,527 (4.5)	3.8	3.9	3.5	3.0	3.5
中東	199 (2.0)	379 (3.0)	786 (4.2)	1,031 (4.4)	1,359 (4.7)	1,689 (4.9)	6.4	3.5	2.8	2.2	2.8
オセアニア	157 (1.6)	207 (1.6)	248 (1.3)	289 (1.2)	324 (1.1)	356 (1.0)	2.1	1.9	1.1	0.9	1.3
OECD	6,399 (66.0)	8,304 (65.4)	9,239 (48.9)	10,240 (44.1)	11,343 (39.3)	12,024 (35.1)	1.7	1.3	1.0	0.6	0.9
非OECD	3,296 (34.0)	4,385 (34.6)	9,673 (51.1)	12,973 (55.9)	17,538 (60.7)	22,186 (64.9)	5.0	3.7	3.1	2.4	3.0

(出所) IEA "World Energy Balances"

見通しは日本エネルギー経済研究所

(注)カッコ内は対世界比(%)

付表15 発電電力量[レファレンスケース]

							(TWh)				
							年平均伸び率(%)				
	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
世界	11,825 (100)	15,426 (100)	22,668 (100)	27,547 (100)	34,044 (100)	40,217 (100)	3.0	2.5	2.1	1.7	2.1
アジア	2,215 (18.7)	3,974 (25.8)	8,921 (39.4)	11,841 (43.0)	15,707 (46.1)	19,630 (48.8)	6.5	3.6	2.9	2.3	2.9
中国	621 (5.3)	1,356 (8.8)	4,985 (22.0)	6,761 (24.5)	8,749 (25.7)	10,294 (25.6)	9.9	3.9	2.6	1.6	2.6
インド	293 (2.5)	570 (3.7)	1,128 (5.0)	1,662 (6.0)	2,675 (7.9)	4,230 (10.5)	6.3	5.0	4.9	4.7	4.8
日本	836 (7.1)	1,049 (6.8)	1,026 (4.5)	1,090 (4.0)	1,151 (3.4)	1,171 (2.9)	0.9	0.8	0.5	0.2	0.5
韓国	105 (0.9)	289 (1.9)	531 (2.3)	648 (2.4)	785 (2.3)	842 (2.1)	7.6	2.5	1.9	0.7	1.7
台湾	88 (0.7)	181 (1.2)	247 (1.1)	278 (1.0)	298 (0.9)	305 (0.8)	4.8	1.5	0.7	0.2	0.7
ASEAN	154 (1.3)	370 (2.4)	754 (3.3)	1,088 (3.9)	1,642 (4.8)	2,293 (5.7)	7.5	4.7	4.2	3.4	4.1
インドネシア	33 (0.3)	93 (0.6)	196 (0.9)	323 (1.2)	526 (1.5)	806 (2.0)	8.5	6.5	5.0	4.4	5.2
マレーシア	23 (0.2)	69 (0.4)	134 (0.6)	199 (0.7)	283 (0.8)	370 (0.9)	8.4	5.0	3.6	2.7	3.7
ミャンマー	2 (0.0)	5 (0.0)	11 (0.0)	18 (0.1)	36 (0.1)	62 (0.2)	6.9	6.8	7.0	5.8	6.5
フィリピン	26 (0.2)	45 (0.3)	73 (0.3)	103 (0.4)	151 (0.4)	210 (0.5)	4.7	4.5	3.9	3.3	3.8
シンガポール	16 (0.1)	32 (0.2)	47 (0.2)	54 (0.2)	66 (0.2)	77 (0.2)	5.1	1.7	2.1	1.5	1.8
タイ	44 (0.4)	96 (0.6)	167 (0.7)	210 (0.8)	294 (0.9)	390 (1.0)	6.2	2.9	3.4	2.8	3.1
ベトナム	9 (0.1)	27 (0.2)	123 (0.5)	175 (0.6)	279 (0.8)	370 (0.9)	12.8	4.5	4.8	2.8	4.0
アジア(除日本)	1,380 (11.7)	2,925 (19.0)	7,895 (34.8)	10,751 (39.0)	14,556 (42.8)	18,459 (45.9)	8.3	3.9	3.1	2.4	3.1
北米	3,685 (31.2)	4,631 (30.0)	4,905 (21.6)	5,341 (19.4)	5,848 (17.2)	6,080 (15.1)	1.3	1.1	0.9	0.4	0.8
米国	3,203 (27.1)	4,026 (26.1)	4,271 (18.8)	4,676 (17.0)	5,119 (15.0)	5,292 (13.2)	1.3	1.1	0.9	0.3	0.8
中南米	623 (5.3)	1,003 (6.5)	1,516 (6.7)	1,890 (6.9)	2,494 (7.3)	3,036 (7.5)	4.1	2.8	2.8	2.0	2.5
OECDヨーロッパ	2,661 (22.5)	3,223 (20.9)	3,603 (15.9)	3,926 (14.3)	4,250 (12.5)	4,505 (11.2)	1.4	1.1	0.8	0.6	0.8
欧州連合	2,576 (21.8)	3,005 (19.5)	3,264 (14.4)	3,571 (13.0)	3,895 (11.4)	4,172 (10.4)	1.1	1.1	0.9	0.7	0.9
非OECDヨーロッパ	1,894 (16.0)	1,432 (9.3)	1,742 (7.7)	1,960 (7.1)	2,336 (6.9)	2,668 (6.6)	-0.4	1.5	1.8	1.3	1.5
アフリカ	316 (2.7)	442 (2.9)	720 (3.2)	975 (3.5)	1,374 (4.0)	1,844 (4.6)	3.8	3.9	3.5	3.0	3.4
中東	244 (2.1)	472 (3.1)	968 (4.3)	1,268 (4.6)	1,647 (4.8)	2,028 (5.0)	6.5	3.4	2.7	2.1	2.7
オセアニア	187 (1.6)	249 (1.6)	293 (1.3)	345 (1.3)	387 (1.1)	425 (1.1)	2.1	2.1	1.2	0.9	1.3
OECD	7,608 (64.3)	9,685 (62.8)	10,722 (47.3)	11,810 (42.9)	13,051 (38.3)	13,834 (34.4)	1.6	1.2	1.0	0.6	0.9
非OECD	4,218 (35.7)	5,741 (37.2)	11,946 (52.7)	15,737 (57.1)	20,993 (61.7)	26,382 (65.6)	4.8	3.5	2.9	2.3	2.9

(出所) IEA "World Energy Balances"

見通しは日本エネルギー経済研究所

(注)カッコ内は対世界比(%)

付表16 1人あたりGDP [レファレンスケース]

	(2010年価格1,000ドル/人)						年平均伸び率(%)				
	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
							2012/	2020/	2030/	2040/	
世界	7.0	8.0	9.7	11.4	14.3	17.2	1.5	2.1	2.2	1.9	2.1
アジア	2.5	3.1	4.9	6.8	9.9	13.6	3.0	4.2	3.8	3.3	3.7
中国	0.7	1.7	5.2	8.7	14.6	21.9	9.4	6.7	5.4	4.1	5.3
インド	0.6	0.8	1.5	2.3	4.0	6.5	4.8	5.0	5.7	5.0	5.3
日本	36.9	40.1	43.7	51.7	61.4	72.1	0.8	2.1	1.7	1.6	1.8
韓国	8.7	14.4	21.5	27.8	35.2	42.2	4.2	3.3	2.4	1.8	2.4
台湾	8.2	13.8	20.4	28.1	35.3	41.7	4.2	4.1	2.3	1.7	2.6
ASEAN	1.6	2.3	3.5	4.9	7.1	9.7	3.5	4.2	3.8	3.2	3.7
インドネシア	1.6	2.0	3.2	4.7	7.0	9.9	3.3	4.7	4.1	3.6	4.1
マレーシア	4.4	6.7	9.4	12.3	17.1	21.9	3.6	3.4	3.3	2.5	3.1
ミャンマー	0.2	0.3	0.9	1.4	2.4	3.6	8.1	6.0	5.3	4.3	5.1
フィリピン	1.5	1.6	2.3	3.2	4.4	5.9	1.9	4.4	3.2	3.0	3.5
シンガポール	22.0	33.2	46.5	55.2	68.1	75.4	3.5	2.2	2.1	1.0	1.7
タイ	2.4	3.3	5.1	6.9	9.9	13.9	3.5	3.8	3.8	3.4	3.7
ベトナム	0.4	0.8	1.5	2.2	3.8	6.0	5.5	5.0	5.9	4.5	5.2
アジア(除日本)	1.0	1.7	3.6	5.4	8.4	12.1	5.9	5.3	4.6	3.7	4.5
北米	36.2	44.8	49.6	57.1	67.7	77.1	1.4	1.8	1.7	1.3	1.6
米国	36.3	45.1	49.9	57.7	68.6	78.2	1.5	1.8	1.7	1.3	1.6
中南米	6.2	7.0	9.0	10.6	13.6	16.5	1.7	2.1	2.5	2.0	2.2
OECDヨーロッパ	24.4	29.4	32.5	36.0	41.5	46.7	1.3	1.3	1.4	1.2	1.3
欧州連合	23.9	29.1	32.7	36.4	42.4	48.1	1.4	1.3	1.5	1.3	1.4
非OECDヨーロッパ	6.3	4.4	7.7	9.4	13.1	16.9	0.9	2.4	3.4	2.6	2.8
アフリカ	1.3	1.3	1.7	2.0	2.5	3.1	1.2	2.2	2.2	2.0	2.1
中東	7.0	8.4	11.1	13.0	15.4	17.6	2.1	2.0	1.7	1.3	1.7
オセアニア	35.1	43.0	51.8	59.1	67.7	74.9	1.8	1.7	1.4	1.0	1.3
OECD	26.9	32.3	35.9	41.0	48.2	55.2	1.3	1.7	1.6	1.4	1.6
非OECD	2.0	2.3	4.0	5.4	7.7	10.2	3.2	3.8	3.6	2.9	3.4

(出所)世界銀行 "World Development Indicators"、IEA "World Energy Balances"等より算出
見直しは日本エネルギー経済研究所

付表17 1人あたり一次エネルギー消費[レファレンスケース]

(石油換算t/人)

	1990	2000	2012	2020	2030	2040	年平均伸び率(%)				
							1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
世界	1.67	1.65	1.90	1.99	2.08	2.15	0.6	0.6	0.4	0.3	0.4
アジア	0.72	0.86	1.37	1.55	1.74	1.94	2.9	1.6	1.2	1.1	1.3
中国	0.77	0.92	2.14	2.49	2.85	3.18	4.8	1.9	1.4	1.1	1.4
インド	0.36	0.44	0.64	0.74	0.91	1.16	2.6	2.0	2.1	2.4	2.2
日本	3.56	4.09	3.55	3.64	3.64	3.63	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1
韓国	2.17	4.00	5.27	5.67	6.09	6.11	4.1	0.9	0.7	0.0	0.5
台湾	2.34	3.81	4.52	4.92	5.11	5.26	3.0	1.1	0.4	0.3	0.5
ASEAN	0.55	0.76	0.98	1.21	1.46	1.71	2.7	2.7	1.9	1.6	2.0
インドネシア	0.55	0.74	0.87	1.15	1.37	1.63	2.1	3.6	1.8	1.7	2.3
マレーシア	1.22	2.11	2.78	3.23	3.64	4.02	3.8	1.9	1.2	1.0	1.3
ミャンマー	0.25	0.27	0.29	0.33	0.40	0.51	0.6	1.6	2.1	2.4	2.1
フィリピン	0.46	0.51	0.44	0.50	0.57	0.65	-0.2	1.5	1.3	1.4	1.4
シンガポール	3.78	4.63	4.72	5.01	5.65	5.99	1.0	0.8	1.2	0.6	0.9
タイ	0.74	1.16	1.89	2.38	2.96	3.61	4.4	2.9	2.2	2.0	2.3
ベトナム	0.27	0.37	0.73	0.91	1.32	1.71	4.6	2.8	3.8	2.6	3.1
アジア(除日本)	0.60	0.74	1.29	1.49	1.69	1.90	3.6	1.8	1.3	1.2	1.4
北米	7.66	8.07	6.86	6.69	6.35	5.94	-0.5	-0.3	-0.5	-0.7	-0.5
米国	7.67	8.06	6.82	6.64	6.26	5.81	-0.5	-0.3	-0.6	-0.7	-0.6
中南米	1.06	1.15	1.38	1.55	1.80	1.99	1.2	1.4	1.5	1.0	1.3
OECDヨーロッパ	3.25	3.35	3.15	3.19	3.19	3.19	-0.1	0.2	0.0	0.0	0.0
欧州連合	3.44	3.47	3.25	3.32	3.34	3.36	-0.3	0.2	0.1	0.0	0.1
非OECDヨーロッパ	4.47	2.94	3.50	3.56	3.93	4.28	-1.1	0.2	1.0	0.9	0.7
アフリカ	0.62	0.62	0.68	0.68	0.66	0.64	0.4	0.1	-0.3	-0.4	-0.2
中東	1.69	2.25	3.18	3.29	3.46	3.58	2.9	0.4	0.5	0.3	0.4
オセアニア	4.86	5.44	5.42	5.21	4.89	4.58	0.5	-0.5	-0.6	-0.6	-0.6
OECD	4.25	4.58	4.19	4.22	4.17	4.08	-0.1	0.1	-0.1	-0.2	-0.1
非OECD	0.97	0.92	1.35	1.47	1.60	1.72	1.5	1.1	0.9	0.7	0.9

(出所)世界銀行 "World Development Indicators"、IEA "World Energy Balances"等より算出

見直しは日本エネルギー経済研究所

(注)世界は国際バンカーを含む

付表18 GDPあたり一次エネルギー消費[レファレンスケース]

(石油換算t/2010年価格100万ドル)

	1990	2000	2012	2020	2030	2040	年平均伸び率(%)				
							1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
世界	238	207	197	174	146	125	-0.9	-1.5	-1.7	-1.5	-1.6
アジア	286	275	280	228	177	143	-0.1	-2.5	-2.5	-2.1	-2.4
中国	1,072	530	414	288	196	145	-4.2	-4.4	-3.8	-2.9	-3.7
インド	660	553	415	327	231	179	-2.1	-2.9	-3.4	-2.5	-3.0
日本	96	102	81	70	59	50	-0.8	-1.8	-1.7	-1.6	-1.7
韓国	248	279	245	204	173	145	-0.1	-2.3	-1.6	-1.8	-1.9
台湾	285	276	221	175	145	126	-1.1	-2.9	-1.9	-1.4	-2.0
ASEAN	332	334	276	247	205	176	-0.8	-1.4	-1.8	-1.5	-1.6
インドネシア	350	365	266	246	197	164	-1.2	-1.0	-2.2	-1.8	-1.7
マレーシア	279	314	295	263	213	184	0.3	-1.5	-2.1	-1.5	-1.7
ミャンマー	1,599	964	326	232	171	142	-7.0	-4.2	-3.0	-1.8	-2.9
フィリピン	304	319	193	154	128	110	-2.0	-2.8	-1.8	-1.5	-2.0
シンガポール	172	140	101	91	83	79	-2.4	-1.4	-0.9	-0.4	-0.9
タイ	311	346	372	347	298	260	0.8	-0.9	-1.5	-1.4	-1.3
ベトナム	606	470	500	420	345	285	-0.9	-2.2	-1.9	-1.9	-2.0
アジア(除日本)	591	434	364	276	201	157	-2.2	-3.4	-3.1	-2.4	-3.0
北米	212	180	138	117	94	77	-1.9	-2.1	-2.2	-1.9	-2.1
米国	212	179	137	115	91	74	-2.0	-2.1	-2.3	-2.0	-2.2
中南米	172	164	154	146	132	120	-0.5	-0.6	-1.0	-1.0	-0.9
OECDヨーロッパ	133	114	97	89	77	68	-1.4	-1.1	-1.4	-1.2	-1.2
欧州連合	144	119	99	91	79	70	-1.7	-1.1	-1.4	-1.2	-1.3
非OECDヨーロッパ	709	666	452	380	300	253	-2.0	-2.1	-2.3	-1.7	-2.0
アフリカ	478	462	397	337	264	208	-0.8	-2.0	-2.4	-2.4	-2.3
中東	242	269	288	253	225	204	0.8	-1.6	-1.2	-1.0	-1.2
オセアニア	139	127	105	88	72	61	-1.3	-2.1	-2.0	-1.6	-1.9
OECD	158	142	117	103	87	74	-1.4	-1.6	-1.7	-1.6	-1.6
非OECD	485	394	336	271	208	168	-1.6	-2.6	-2.6	-2.1	-2.5

(出所)世界銀行 "World Development Indicators"、IEA "World Energy Balances"等より算出

見直しは日本エネルギー経済研究所

(注)世界は国際バンカーを含む

付表19 エネルギー起源二酸化炭素排出[レファレンスケース]

	(100万t)						年平均伸び率(%)				
	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
世界	21,233 (100)	23,575 (100)	32,562 (100)	35,757 (100)	40,086 (100)	43,734 (100)	2.0	1.2	1.1	0.9	1.1
アジア	4,959 (23.4)	7,048 (29.9)	14,564 (44.7)	16,796 (47.0)	19,702 (49.1)	22,422 (51.3)	5.0	1.8	1.6	1.3	1.6
中国	2,339 (11.0)	3,258 (13.8)	9,067 (27.8)	10,425 (29.2)	11,667 (29.1)	12,402 (28.4)	6.4	1.8	1.1	0.6	1.1
インド	585 (2.8)	961 (4.1)	1,961 (6.0)	2,475 (6.9)	3,404 (8.5)	4,688 (10.7)	5.7	3.0	3.2	3.3	3.2
日本	1,070 (5.0)	1,196 (5.1)	1,220 (3.7)	1,057 (3.0)	1,031 (2.6)	969 (2.2)	0.6	-1.8	-0.2	-0.6	-0.8
韓国	239 (1.1)	433 (1.8)	576 (1.8)	574 (1.6)	614 (1.5)	606 (1.4)	4.1	0.0	0.7	-0.1	0.2
台湾	116 (0.5)	225 (1.0)	248 (0.8)	268 (0.8)	276 (0.7)	261 (0.6)	3.5	1.0	0.3	-0.5	0.2
ASEAN	362 (1.7)	709 (3.0)	1,139 (3.5)	1,536 (4.3)	2,112 (5.3)	2,747 (6.3)	5.4	3.8	3.2	2.7	3.2
インドネシア	134 (0.6)	262 (1.1)	405 (1.2)	570 (1.6)	822 (2.1)	1,130 (2.6)	5.2	4.4	3.7	3.2	3.7
マレーシア	54 (0.3)	120 (0.5)	198 (0.6)	269 (0.8)	333 (0.8)	387 (0.9)	6.1	3.9	2.2	1.5	2.4
ミャンマー	4 (0.0)	10 (0.0)	11 (0.0)	17 (0.0)	29 (0.1)	47 (0.1)	4.5	5.9	5.6	4.7	5.4
フィリピン	39 (0.2)	69 (0.3)	84 (0.3)	109 (0.3)	156 (0.4)	215 (0.5)	3.6	3.2	3.7	3.2	3.4
シンガポール	29 (0.1)	48 (0.2)	51 (0.2)	57 (0.2)	66 (0.2)	72 (0.2)	2.6	1.2	1.6	0.9	1.2
タイ	81 (0.4)	152 (0.6)	244 (0.7)	314 (0.9)	396 (1.0)	479 (1.1)	5.2	3.2	2.4	1.9	2.4
ベトナム	17 (0.1)	43 (0.2)	139 (0.4)	193 (0.5)	301 (0.8)	409 (0.9)	10.0	4.2	4.5	3.1	3.9
アジア(除日本)	3,889 (18.3)	5,852 (24.8)	13,344 (41.0)	15,739 (44.0)	18,671 (46.6)	21,453 (49.1)	5.8	2.1	1.7	1.4	1.7
北米	5,236 (24.7)	6,125 (26.0)	5,584 (17.1)	5,556 (15.5)	5,394 (13.5)	5,103 (11.7)	0.3	-0.1	-0.3	-0.6	-0.3
米国	4,820 (22.7)	5,617 (23.8)	5,139 (15.8)	5,092 (14.2)	4,927 (12.3)	4,619 (10.6)	0.3	-0.1	-0.3	-0.6	-0.4
中南米	915 (4.3)	1,199 (5.1)	1,681 (5.2)	1,986 (5.6)	2,494 (6.2)	2,898 (6.6)	2.8	2.1	2.3	1.5	2.0
OECDヨーロッパ	3,952 (18.6)	3,892 (16.5)	3,628 (11.1)	3,579 (10.0)	3,594 (9.0)	3,466 (7.9)	-0.4	-0.2	0.0	-0.4	-0.2
欧州連合	4,068 (19.2)	3,786 (16.1)	3,408 (10.5)	3,374 (9.4)	3,398 (8.5)	3,285 (7.5)	-0.8	-0.1	0.1	-0.3	-0.1
非OECDヨーロッパ	4,123 (19.4)	2,462 (10.4)	2,859 (8.8)	2,840 (7.9)	2,949 (7.4)	3,021 (6.9)	-1.6	-0.1	0.4	0.2	0.2
アフリカ	593 (2.8)	719 (3.0)	1,086 (3.3)	1,337 (3.7)	1,648 (4.1)	1,975 (4.5)	2.8	2.6	2.1	1.8	2.2
中東	559 (2.6)	936 (4.0)	1,675 (5.1)	1,975 (5.5)	2,358 (5.9)	2,701 (6.2)	5.1	2.1	1.8	1.4	1.7
オセアニア	281 (1.3)	357 (1.5)	410 (1.3)	411 (1.1)	415 (1.0)	407 (0.9)	1.7	0.0	0.1	-0.2	0.0
OECD	11,095 (52.3)	12,398 (52.6)	11,965 (36.7)	11,823 (33.1)	11,830 (29.5)	11,456 (26.2)	0.3	-0.1	0.0	-0.3	-0.2
非OECD	9,521 (44.8)	10,342 (43.9)	19,523 (60.0)	22,657 (63.4)	26,724 (66.7)	30,536 (69.8)	3.3	1.9	1.7	1.3	1.6

(出所) IEA "World Energy Balances"より算出

見通しは日本エネルギー経済研究所

(注)カッコ内は対世界比(%). CCSIによる排出削減分を含まない。世界は国際バンカーを含む

付表20 世界[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)								構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/	
											2012	2020	2030	2040	2040	
合計 ¹⁾	7,211	8,780	10,079	13,371	15,259	17,413	19,276	100	100	100	1.9	1.7	1.3	1.0	1.3	
石炭	1,788	2,231	2,358	3,879	4,112	4,433	4,705	25	29	24	2.5	0.7	0.8	0.6	0.7	
石油	3,101	3,231	3,658	4,205	4,608	5,165	5,639	37	31	29	1.2	1.2	1.1	0.9	1.1	
天然ガス	1,234	1,667	2,073	2,844	3,446	4,207	4,856	19	21	25	2.5	2.4	2.0	1.4	1.9	
原子力	186	526	676	642	850	996	1,154	6.0	4.8	6.0	0.9	3.6	1.6	1.5	2.1	
水力	148	184	225	316	365	395	421	2.1	2.4	2.2	2.5	1.8	0.8	0.6	1.0	
地熱	12	34	52	67	145	174	199	0.4	0.5	1.0	3.1	10.2	1.9	1.3	4.0	
太陽光・風力等	0.1	2.4	7.9	75	128	191	259	0.0	0.6	1.3	17.0	6.8	4.1	3.1	4.5	
バイオマス・廃棄物	741	905	1,029	1,343	1,606	1,850	2,042	10	10	11	1.8	2.3	1.4	1.0	1.5	

最終エネルギー消費

	(Mtoe)								構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/	
											2012	2020	2030	2040	2040	
合計	5,381	6,288	7,088	8,979	10,313	11,869	13,254	100	100	100	1.6	1.7	1.4	1.1	1.4	
[部門別]																
産業	1,775	1,805	1,889	2,541	2,929	3,364	3,782	29	28	29	1.6	1.8	1.4	1.2	1.4	
運輸	1,247	1,575	1,964	2,507	2,879	3,316	3,674	25	28	28	2.1	1.7	1.4	1.0	1.4	
民生・農業他	2,004	2,425	2,610	3,123	3,563	4,092	4,556	39	35	34	1.2	1.7	1.4	1.1	1.4	
非エネルギー消費	354	482	626	809	942	1,098	1,242	7.7	9.0	9.4	2.4	1.9	1.5	1.2	1.5	
[エネルギー源別]																
石炭	712	768	577	909	966	976	992	12	10	7.5	0.8	0.8	0.1	0.2	0.3	
石油	2,445	2,605	3,124	3,652	4,064	4,609	5,076	41	41	38	1.5	1.3	1.3	1.0	1.2	
天然ガス	816	946	1,123	1,366	1,668	2,004	2,313	15	15	17	1.7	2.5	1.8	1.4	1.9	
電力	586	834	1,091	1,626	1,996	2,484	2,942	13	18	22	3.1	2.6	2.2	1.7	2.1	
熱	121	335	247	287	304	332	351	5.3	3.2	2.7	-0.7	0.8	0.9	0.6	0.7	
再生可能	701	800	926	1,138	1,314	1,465	1,579	13	13	12	1.6	1.8	1.1	0.8	1.2	

発電量

	(TWh)								構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/	
											2012	2020	2030	2040	2040	
合計	8,283	11,825	15,426	22,668	27,547	34,044	40,217	100	100	100	3.0	2.5	2.1	1.7	2.1	
石炭	3,142	4,425	6,002	9,168	10,266	12,359	14,315	37	40	36	3.4	1.4	1.9	1.5	1.6	
石油	1,654	1,310	1,203	1,128	1,067	1,126	1,173	11	5.0	2.9	-0.7	-0.7	0.5	0.4	0.1	
天然ガス	999	1,760	2,753	5,100	6,691	9,168	11,447	15	22	28	5.0	3.5	3.2	2.2	2.9	
原子力	713	2,013	2,591	2,461	3,259	3,827	4,451	17	11	11	0.9	3.6	1.6	1.5	2.1	
水力	1,717	2,144	2,620	3,672	4,241	4,594	4,895	18	16	12	2.5	1.8	0.8	0.6	1.0	
地熱	14	36	52	70	157	202	246	0.3	0.3	0.6	3.0	10.5	2.6	2.0	4.6	
太陽光・風力等	0.5	5.2	35	628	1,163	1,792	2,482	0.0	2.8	6.2	24.4	8.0	4.4	3.3	5.0	
バイオマス・廃棄物	44	132	170	439	702	975	1,206	1.1	1.9	3.0	5.6	6.0	3.3	2.2	3.7	

エネルギー・経済指標他

											年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/	2012/	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
GDP (2010年価格10億ドル)	27,314	36,939	48,631	67,904	87,739	119,426	154,291				2.8	3.3	3.1	2.6	3.0
人口(100万人)	4,436	5,272	6,093	7,033	7,667	8,372	8,983				1.3	1.1	0.9	0.7	0.9
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	18,432	21,233	23,575	32,562	35,757	40,086	43,734				2.0	1.2	1.1	0.9	1.1
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	6.2	7.0	8.0	9.7	11	14	17				1.5	2.1	2.2	1.9	2.1
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	1.6	1.7	1.7	1.9	2.0	2.1	2.1				0.6	0.6	0.4	0.3	0.4
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	264	238	207	197	174	146	125				-0.9	-1.5	-1.7	-1.5	-1.6
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2),4)}	675	575	485	480	408	336	283				-0.8	-2.0	-1.9	-1.7	-1.9
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	2.6	2.4	2.3	2.4	2.3	2.3	2.3				0.0	-0.5	-0.2	-0.1	-0.3
自動車保有台数(100万台)	416	577	767	1,150	1,424	1,758	2,089				3.2	2.7	2.1	1.7	2.2
自動車保有率(台/1,000人)	94	109	126	163	186	210	233				1.8	1.6	1.2	1.0	1.3

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表21 アジア[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計 ¹⁾	1,445	2,119	2,936	5,268	6,403	7,638	8,794	100	100	100	4.2	2.5	1.8	1.4
石炭	471	796	1,078	2,669	2,948	3,291	3,605	38	51	41	5.7	1.2	1.1	0.9	1.1
石油	478	618	917	1,243	1,498	1,803	2,096	29	24	24	3.2	2.4	1.9	1.5	1.9
天然ガス	51	116	232	507	738	1,094	1,434	5.5	9.6	16	6.9	4.8	4.0	2.7	3.8
原子力	25	77	132	89	281	381	479	3.6	1.7	5.5	0.7	15.5	3.1	2.3	6.2
水力	20	32	41	107	142	157	170	1.5	2.0	1.9	5.7	3.6	1.0	0.8	1.7
地熱	2.6	8.2	23	32	76	86	87	0.4	0.6	1.0	6.3	11.5	1.2	0.2	3.7
太陽光・風力等	-	1.2	2.1	27	52	81	112	0.1	0.5	1.3	15.0	8.8	4.4	3.4	5.3
バイオマス・廃棄物	397	472	510	594	664	740	805	22	11	9.2	1.0	1.4	1.1	0.8	1.1

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	1,142	1,579	2,042	3,323	4,052	4,877	5,681	100	100	100	3.4	2.5	1.9	1.5
[部門別]															
産業	391	520	672	1,284	1,527	1,758	1,996	33	39	35	4.2	2.2	1.4	1.3	1.6
運輸	127	191	326	559	738	956	1,176	12	17	21	5.0	3.5	2.6	2.1	2.7
民生・農業他	570	752	855	1,151	1,391	1,690	1,962	48	35	35	2.0	2.4	2.0	1.5	1.9
非エネルギー消費	54	116	190	329	396	472	548	7.3	9.9	9.6	4.9	2.3	1.8	1.5	1.8
[エネルギー源別]															
石炭	310	438	407	735	792	794	801	28	22	14	2.4	0.9	0.0	0.1	0.3
石油	327	464	741	1,073	1,333	1,636	1,922	29	32	34	3.9	2.8	2.1	1.6	2.1
天然ガス	21	47	89	232	352	516	686	3.0	7.0	12	7.5	5.4	3.9	2.9	4.0
電力	88	156	278	647	872	1,167	1,463	9.9	19	26	6.7	3.8	3.0	2.3	3.0
熱	7.5	14	30	77	94	105	109	0.9	2.3	1.9	8.0	2.5	1.1	0.4	1.2
再生可能	388	459	498	559	608	658	700	29	17	12	0.9	1.1	0.8	0.6	0.8

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	1,196	2,215	3,974	8,921	11,841	15,707	19,630	100	100	100	6.5	3.6	2.9	2.3
石炭	302	863	1,991	5,529	6,598	8,627	10,627	39	62	54	8.8	2.2	2.7	2.1	2.4
石油	472	421	385	352	258	228	233	19	3.9	1.2	-0.8	-3.8	-1.2	0.2	-1.5
天然ガス	90	247	567	1,167	1,623	2,571	3,554	11	13	18	7.3	4.2	4.7	3.3	4.1
原子力	97	294	505	342	1,079	1,472	1,866	13	3.8	9.5	0.7	15.5	3.2	2.4	6.3
水力	232	370	481	1,243	1,655	1,827	1,975	17	14	10	5.7	3.6	1.0	0.8	1.7
地熱	3.0	8.3	20	22	56	74	84	0.4	0.3	0.4	4.6	12.2	2.7	1.3	4.8
太陽光・風力等	-	0.0	3.0	150	382	631	941	0.0	1.7	4.8	45.7	12.4	5.1	4.1	6.8
バイオマス・廃棄物	0.0	11	22	116	190	276	349	0.5	1.3	1.8	11.1	6.4	3.8	2.4	4.0

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	GDP (2010年価格10億ドル)	4,347	7,398	10,658	18,808	28,042	43,252	61,633	4.3	5.1	4.4	3.6
人口(100万人)	2,442	2,931	3,401	3,854	4,129	4,382	4,531	1.3	0.9	0.6	0.3	0.6
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	3,289	4,959	7,048	14,564	16,796	19,702	22,422	5.0	1.8	1.6	1.3	1.6
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	1.8	2.5	3.1	4.9	6.8	9.9	14	3.0	4.2	3.8	3.3	3.7
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.6	0.7	0.9	1.4	1.6	1.7	1.9	2.9	1.6	1.2	1.1	1.3
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	332	286	275	280	228	177	143	-0.1	-2.5	-2.5	-2.1	-2.4
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2), *4)}	757	670	661	774	599	456	364	0.7	-3.2	-2.7	-2.2	-2.7
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	2.3	2.3	2.4	2.8	2.6	2.6	2.5	0.8	-0.7	-0.2	-0.1	-0.3
自動車保有台数(100万台)	48	86	139	295	433	598	807	5.8	4.9	3.3	3.0	3.7
自動車保有率(台/1,000人)	19	29	41	76	105	137	178	4.5	4.0	2.7	2.7	3.1

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表22 中国[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)								構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/	
											2012	2020	2030	2040	2040	
合計 ¹⁾	598	871	1,161	2,894	3,505	4,069	4,474	100	100	100	5.6	2.4	1.5	1.0	1.6	
石炭	313	528	691	1,969	2,133	2,245	2,274	61	68	51	6.2	1.0	0.5	0.1	0.5	
石油	89	119	221	464	620	766	877	14	16	20	6.4	3.7	2.1	1.4	2.3	
天然ガス	12	13	21	121	264	460	622	1.5	4.2	14	10.7	10.3	5.7	3.1	6.0	
原子力	-	-	4.4	25	118	186	253	-	0.9	5.7	n.a.	21.2	4.6	3.1	8.6	
水力	5.0	11	19	74	100	106	110	1.3	2.6	2.5	9.1	3.8	0.5	0.4	1.4	
地熱	-	-	1.6	4.3	6.2	8.4	9.8	-	0.1	0.2	n.a.	4.8	3.1	1.5	3.0	
太陽光・風力等	-	0.0	1.0	22	42	64	84	0.0	0.7	1.9	34.3	8.6	4.3	2.8	5.0	
バイオマス・廃棄物	180	200	204	216	221	235	245	23	7.5	5.5	0.3	0.3	0.6	0.4	0.5	

最終エネルギー消費

	(Mtoe)								構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/	
											2012	2020	2030	2040	2040	
合計	494	664	816	1,702	2,099	2,464	2,745	100	100	100	4.4	2.7	1.6	1.1	1.7	
[部門別]																
産業	188	244	329	810	923	980	1,022	37	48	37	5.6	1.6	0.6	0.4	0.8	
運輸	24	34	88	238	355	470	566	5.1	14	21	9.3	5.1	2.8	1.9	3.1	
民生・農業他	272	344	337	518	649	807	915	52	30	33	1.9	2.9	2.2	1.3	2.1	
非エネルギー消費	10	43	62	136	172	208	242	6.5	8.0	8.8	5.4	2.9	1.9	1.5	2.1	
[エネルギー源別]																
石炭	220	318	304	558	577	535	489	48	33	18	2.6	0.4	-0.7	-0.9	-0.5	
石油	59	85	180	422	569	706	810	13	25	30	7.6	3.8	2.2	1.4	2.4	
天然ガス	6.4	8.9	12	81	159	262	361	1.3	4.7	13	10.6	8.8	5.1	3.3	5.5	
電力	21	39	89	355	491	641	760	5.9	21	28	10.6	4.1	2.7	1.7	2.8	
熱	7.4	13	25	71	86	94	96	2.0	4.2	3.5	7.9	2.5	0.9	0.3	1.1	
再生可能	180	200	205	216	217	225	229	30	13	8.3	0.3	0.1	0.4	0.2	0.2	

発電量

	(TWh)								構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/	
											2012	2020	2030	2040	2040	
合計	301	621	1,356	4,985	6,761	8,749	10,294	100	100	100	9.9	3.9	2.6	1.6	2.6	
石炭	164	443	1,062	3,785	4,485	5,590	6,324	71	76	61	10.2	2.1	2.2	1.2	1.9	
石油	78	49	46	6.8	7.6	7.5	7.4	7.9	0.1	0.1	-8.6	1.5	-0.2	-0.2	0.3	
天然ガス	0.7	2.8	5.8	86	300	639	925	0.4	1.7	9.0	16.9	16.9	7.9	3.8	8.9	
原子力	-	-	17	97	454	713	973	-	2.0	9.4	n.a.	21.2	4.6	3.1	8.6	
水力	58	127	222	863	1,167	1,228	1,280	20	17	12	9.1	3.8	0.5	0.4	1.4	
地熱	-	-	-	0.2	0.3	0.3	0.3	-	0.0	0.0	n.a.	6.8	1.5	1.4	2.9	
太陽光・風力等	-	0.0	0.6	102	271	450	630	0.0	2.1	6.1	58.6	12.9	5.2	3.4	6.7	
バイオマス・廃棄物	-	-	2.4	45	77	120	155	-	0.9	1.5	n.a.	7.0	4.5	2.6	4.5	

エネルギー・経済指標他

											年平均伸び率(%)				
											1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	2012	2020	2030	2040	2040			
GDP (2010年価格10億ドル)			334	812	2,190	6,988	12,175	20,797	30,784	10.3	7.2	5.5	4.0	5.4	
人口(100万人)			981	1,135	1,263	1,351	1,405	1,425	1,408	0.8	0.5	0.1	-0.1	0.1	
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)			1,506	2,339	3,258	9,067	10,425	11,667	12,402	6.4	1.8	1.1	0.6	1.1	
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)			0.3	0.7	1.7	5.2	8.7	15	22	9.4	6.7	5.4	4.1	5.3	
一人あたり一次エネルギー消費(ton/人)			0.6	0.8	0.9	2.1	2.5	2.9	3.2	4.8	1.9	1.4	1.1	1.4	
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾			1,790	1,072	530	414	288	196	145	-4.2	-4.4	-3.8	-2.9	-3.7	
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2), *4)}			4,507	2,879	1,488	1,298	856	561	403	-3.6	-5.1	-4.1	-3.3	-4.1	
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)			2.5	2.7	2.8	3.1	3.0	2.9	2.8	0.7	-0.6	-0.4	-0.3	-0.4	
自動車保有台数(100万台)			1.2	5.3	16	109	205	293	374	14.7	8.2	3.6	2.5	4.5	
自動車保有率(台/1,000人)			1.2	4.7	12	81	146	205	266	13.8	7.6	3.5	2.6	4.3	

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表23 インド[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計 ¹⁾	205	316	456	788	1,007	1,351	1,814	100	100	100	4.2	3.1	3.0	3.0	3.0
石炭	49	103	161	354	425	568	776	33	45	43	5.8	2.3	2.9	3.2	2.8
石油	33	61	112	177	242	338	445	19	22	25	5.0	4.0	3.4	2.8	3.3
天然ガス	1.3	11	23	49	78	133	220	3.3	6.2	12	7.2	6.1	5.4	5.2	5.5
原子力	0.8	1.6	4.4	8.6	29	52	79	0.5	1.1	4.3	7.9	16.5	5.9	4.3	8.2
水力	4.0	6.2	6.4	11	14	18	22	1.9	1.4	1.2	2.6	3.6	2.5	1.8	2.6
地熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
太陽光・風力等	-	0.0	0.2	3.1	5.6	8.3	14	0.0	0.4	0.8	29.5	7.7	4.0	5.2	5.5
バイオマス・廃棄物	116	133	149	185	212	234	259	42	23	14	1.5	1.7	1.0	1.0	1.2

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	179	250	318	512	660	874	1,161	100	100	100	3.3	3.2	2.8	2.9	3.0
[部門別]															
産業	43	69	83	168	226	309	421	28	33	36	4.1	3.8	3.2	3.2	3.3
運輸	17	21	32	74	101	149	209	8.4	14	18	5.9	4.0	4.0	3.5	3.8
民生・農業他	113	146	176	234	286	349	438	59	46	38	2.2	2.5	2.0	2.3	2.3
非エネルギー消費	5.7	13	27	36	47	67	92	5.3	7.0	7.9	4.6	3.6	3.6	3.2	3.5
[エネルギー源別]															
石炭	28	42	33	88	104	120	149	17	17	13	3.5	2.0	1.5	2.2	1.9
石油	27	50	94	148	215	311	418	20	29	36	5.1	4.7	3.8	3.0	3.8
天然ガス	0.7	5.6	9.7	26	37	55	81	2.3	5.1	6.9	7.2	4.2	4.1	4.0	4.1
電力	7.8	18	32	75	114	188	299	7.4	15	26	6.6	5.4	5.1	4.8	5.1
熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
再生可能	116	133	148	174	192	201	214	53	34	18	1.2	1.2	0.5	0.7	0.7

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	120	293	570	1,128	1,662	2,675	4,230	100	100	100	6.3	5.0	4.9	4.7	4.8
石炭	61	192	390	801	1,084	1,719	2,695	65	71	64	6.7	3.8	4.7	4.6	4.4
石油	8.8	13	29	23	14	11	11	4.5	2.0	0.3	2.5	-6.0	-2.3	-0.1	-2.6
天然ガス	0.6	10.0	56	94	188	382	730	3.4	8.3	17	10.7	9.1	7.3	6.7	7.6
原子力	3.0	6.1	17	33	112	198	302	2.1	2.9	7.1	7.9	16.5	5.9	4.3	8.2
水力	47	72	74	126	167	213	256	24	11	6.1	2.6	3.6	2.5	1.8	2.6
地熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
太陽光・風力等	-	0.0	1.7	30	60	91	155	0.0	2.7	3.7	36.6	8.9	4.3	5.4	6.0
バイオマス・廃棄物	-	-	1.3	21	37	60	80	-	1.8	1.9	n.a.	7.8	4.9	2.9	5.0

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
								2012	2020	2030	2040	2040
GDP (2010年価格10億ドル)	279	479	825	1,901	3,079	5,854	10,148	6.5	6.2	6.6	5.7	6.2
人口(100万人)	699	869	1,042	1,237	1,353	1,476	1,566	1.6	1.1	0.9	0.6	0.8
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	284	585	961	1,961	2,475	3,404	4,688	5.7	3.0	3.2	3.3	3.2
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	0.4	0.6	0.8	1.5	2.3	4.0	6.5	4.8	5.0	5.7	5.0	5.3
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.3	0.4	0.4	0.6	0.7	0.9	1.2	2.6	2.0	2.1	2.4	2.2
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	735	660	553	415	327	231	179	-2.1	-2.9	-3.4	-2.5	-3.0
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2),4)}	1,016	1,219	1,164	1,032	804	581	462	-0.8	-3.1	-3.2	-2.3	-2.8
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	1.4	1.8	2.1	2.5	2.5	2.5	2.6	1.4	-0.2	0.2	0.3	0.1
自動車保有台数(100万台)	1.7	4.3	9.4	29	49	97	190	9.1	6.6	7.1	6.9	6.9
自動車保有率(台/1,000人)	2.4	5.0	9.0	24	36	66	121	7.4	5.4	6.2	6.3	6.0

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表24 日本[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計 ¹⁾	345	439	519	452	457	440	416	100	100	100	0.1	0.1	-0.4	-0.6
石炭	60	77	97	112	101	104	99	17	25	24	1.7	-1.3	0.3	-0.5	-0.4
石油	234	250	255	210	178	156	139	57	46	33	-0.8	-2.0	-1.4	-1.1	-1.5
天然ガス	21	44	66	105	93	105	106	10	23	25	4.0	-1.6	1.2	0.1	0.0
原子力	22	53	84	4.2	59	44	37	12	0.9	8.9	-10.9	39.4	-2.9	-1.8	8.1
水力	7.6	7.7	7.5	6.5	7.6	7.6	7.6	1.7	1.4	1.8	-0.8	2.0	0.0	0.0	0.6
地熱	0.8	1.6	3.1	2.4	3.7	7.3	8.6	0.4	0.5	2.1	2.0	5.4	7.1	1.6	4.7
太陽光・風力等	-	1.2	0.8	1.4	3.1	4.7	6.6	0.3	0.3	1.6	0.7	10.9	4.2	3.4	5.8
バイオマス・廃棄物	-	4.9	5.6	10	12	12	13	1.1	2.3	3.1	3.4	1.7	0.4	0.5	0.8

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	232	298	341	309	302	291	277	100	100	100	0.2	-0.3	-0.4	-0.5
[部門別]															
産業	91	101	96	82	84	83	81	34	26	29	-0.9	0.4	-0.2	-0.2	0.0
運輸	54	72	88	75	68	60	53	24	24	19	0.2	-1.1	-1.2	-1.2	-1.2
民生・農業他	58	91	116	115	115	114	110	31	37	40	1.1	0.0	0.0	-0.4	-0.1
非エネルギー消費	28	34	41	38	35	34	32	12	12	12	0.4	-0.9	-0.5	-0.5	-0.6
[エネルギー源別]															
石炭	25	32	25	27	26	25	23	11	8.7	8.3	-0.7	-0.4	-0.6	-0.7	-0.6
石油	157	182	208	164	148	130	113	61	53	41	-0.5	-1.3	-1.3	-1.3	-1.3
天然ガス	5.8	15	23	35	37	39	39	5.1	11	14	3.8	0.8	0.4	0.0	0.4
電力	44	64	81	79	85	90	92	22	26	33	0.9	0.9	0.6	0.2	0.5
熱	0.1	0.2	0.5	0.5	2.6	4.6	6.5	0.1	0.2	2.3	4.6	21.7	6.0	3.4	9.3
再生可能	-	3.9	3.7	3.3	3.2	3.1	2.9	1.3	1.1	1.0	-0.7	-0.6	-0.4	-0.7	-0.6

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	573	836	1,049	1,026	1,090	1,151	1,171	100	100	100	0.9	0.8	0.5	0.2
石炭	55	116	229	303	256	283	273	14	30	23	4.5	-2.1	1.0	-0.3	-0.4
石油	265	237	135	181	102	80	80	28	18	6.8	-1.2	-7.0	-2.3	-0.1	-2.9
天然ガス	81	179	256	397	332	417	443	21	39	38	3.7	-2.2	2.3	0.6	0.4
原子力	83	202	322	16	227	169	141	24	1.6	12	-10.9	39.4	-2.9	-1.8	8.1
水力	88	89	87	75	88	89	89	11	7.4	7.6	-0.8	2.0	0.0	0.0	0.6
地熱	0.9	1.7	3.3	2.6	4.1	8.3	9.8	0.2	0.3	0.8	1.9	5.8	7.4	1.7	4.9
太陽光・風力等	-	0.0	0.5	12	32	51	73	0.0	1.2	6.2	53.1	13.4	4.7	3.7	6.7
バイオマス・廃棄物	-	11	16	39	49	55	62	1.3	3.8	5.3	6.0	3.0	1.1	1.2	1.7

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	GDP (2010年価格10億ドル)	2,894	4,553	5,093	5,571	6,501	7,422	8,278	0.9	1.9	1.3	1.1
人口(100万人)	117	124	127	128	126	121	115	0.1	-0.2	-0.4	-0.5	-0.4
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	916	1,070	1,196	1,220	1,057	1,031	969	0.6	-1.8	-0.2	-0.6	-0.8
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	25	37	40	44	52	61	72	0.8	2.1	1.7	1.6	1.8
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	3.0	3.6	4.1	3.5	3.6	3.6	3.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	119	96	102	81	70	59	50	-0.8	-1.8	-1.7	-1.6	-1.7
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2),*4)}	317	235	235	219	163	139	117	-0.3	-3.7	-1.6	-1.7	-2.2
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	2.7	2.4	2.3	2.7	2.3	2.3	2.3	0.5	-1.9	0.1	-0.1	-0.5
自動車保有台数(100万台)	38	58	72	76	77	74	71	1.3	0.2	-0.4	-0.4	-0.2
自動車保有率(台/1,000人)	325	467	570	595	615	612	619	1.1	0.4	0.0	0.1	0.1

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表25 韓国[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計 ¹⁾	41	93	188	263	294	324	326	100	100	100	4.9	1.4	1.0	0.0
石炭	14	25	42	77	81	92	94	27	29	29	5.2	0.6	1.3	0.1	0.7
石油	27	50	99	97	97	97	95	54	37	29	3.1	0.0	0.0	-0.2	-0.1
天然ガス	-	2.7	17	45	48	53	51	2.9	17	16	13.6	0.8	1.0	-0.2	0.5
原子力	0.9	14	28	39	61	73	73	15	15	22	4.9	5.7	1.8	0.0	2.2
水力	0.2	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	0.1	0.1	-2.1	0.0	0.0	0.0	0.0
地熱	-	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.0	0.0	n.a.	0.0	2.1	1.7	1.4
太陽光・風力等	-	0.0	0.0	0.2	1.0	2.0	4.3	0.0	0.1	1.3	15.4	19.6	7.4	8.0	11.0
バイオマス・廃棄物	-	0.7	1.4	4.3	5.3	6.8	7.8	0.8	1.6	2.4	8.4	2.7	2.6	1.4	2.2

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)					
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040	
	合計	31	65	127	166	180	193	195	100	100	100	4.4	1.0	0.7	0.1	0.6
[部門別]																
産業	10	19	38	47	53	58	58	30	28	30	4.2	1.4	0.8	0.1	0.7	
運輸	4.8	15	26	30	29	29	28	22	18	14	3.4	-0.4	-0.2	-0.2	-0.2	
民生・農業他	13	24	37	45	46	51	51	38	27	26	2.9	0.2	1.0	0.0	0.4	
非エネルギー消費	3.1	6.7	25	43	51	56	58	10	26	30	8.8	2.1	1.0	0.3	1.0	
[エネルギー源別]																
石炭	9.7	12	9.1	9.6	11	11	10	18	5.8	5.1	-0.9	1.9	0.3	-1.3	0.2	
石油	19	44	80	84	87	88	87	67	51	44	3.0	0.3	0.1	-0.1	0.1	
天然ガス	-	0.7	11	23	23	24	23	1.0	14	12	17.4	0.0	0.3	-0.2	0.0	
電力	2.8	8.1	23	41	51	62	66	13	25	34	7.7	2.6	1.9	0.7	1.7	
熱	-	-	3.3	5.0	4.3	4.3	3.9	-	3.0	2.0	n.a.	-1.8	0.0	-1.0	-0.9	
再生可能	-	0.7	1.3	3.1	3.6	4.5	5.2	1.1	1.9	2.7	6.8	1.6	2.4	1.4	1.8	

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	37	105	289	531	648	785	842	100	100	100	7.6	2.5	1.9	0.7
石炭	2.5	18	111	239	246	289	310	17	45	37	12.6	0.4	1.6	0.7	0.9
石油	29	19	35	21	12	8.3	6.6	18	4.0	0.8	0.5	-6.9	-3.5	-2.4	-4.1
天然ガス	-	9.6	29	112	137	176	186	9.1	21	22	11.8	2.5	2.5	0.5	1.8
原子力	3.5	53	109	150	235	280	280	50	28	33	4.9	5.7	1.8	0.0	2.2
水力	2.0	6.4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	6.0	0.7	0.5	-2.1	0.0	0.0	0.0	0.0
地熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
太陽光・風力等	-	0.0	0.0	2.4	11	23	49	0.0	0.5	5.9	42.5	20.9	7.5	8.1	11.4
バイオマス・廃棄物	-	-	0.1	1.7	3.5	5.4	6.9	-	0.3	0.8	n.a.	9.8	4.4	2.4	5.2

エネルギー・経済指標他

										年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040		
	GDP (2010年価格10億ドル)	162	374	675	1,074	1,438	1,874	2,250	4.9	3.7	2.7	1.8	2.7	
人口(100万人)	38	43	47	50	52	53	53	0.7	0.4	0.3	0.0	0.2		
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	126	239	433	576	574	614	606	4.1	0.0	0.7	-0.1	0.2		
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	4.3	8.7	14	21	28	35	42	4.2	3.3	2.4	1.8	2.4		
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	1.1	2.2	4.0	5.3	5.7	6.1	6.1	4.1	0.9	0.7	0.0	0.5		
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	254	248	279	245	204	173	145	-0.1	-2.3	-1.6	-1.8	-1.9		
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2), *4)}	777	638	641	536	399	328	269	-0.8	-3.6	-1.9	-1.9	-2.4		
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	3.1	2.6	2.3	2.2	2.0	1.9	1.9	-0.7	-1.4	-0.3	-0.2	-0.6		
自動車保有台数(100万台)	0.5	3.4	12	18	22	25	28	8.0	2.1	1.6	1.0	1.5		
自動車保有率(台/1,000人)	14	79	257	369	421	478	528	7.2	1.7	1.3	1.0	1.3		

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表26 台湾[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計 ¹⁾	28	48	85	105	116	121	120	100	100	100	3.6	1.3	0.4	-0.1	0.5
石炭	3.9	11	30	40	40	39	34	24	38	28	5.8	0.2	-0.4	-1.3	-0.5
石油	20	26	38	39	42	44	43	54	37	36	1.9	1.1	0.4	-0.1	0.4
天然ガス	1.6	1.4	5.6	13	20	26	30	2.9	13	25	10.8	5.0	2.8	1.4	2.9
原子力	2.1	8.6	10	11	11	8.3	8.3	18	10	6.9	0.9	0.4	-2.7	0.0	-0.9
水力	0.3	0.5	0.4	0.5	0.3	0.3	0.3	1.1	0.5	0.3	-0.5	-4.3	0.0	0.0	-1.2
地熱	-	0.0	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-100	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
太陽光・風力等	-	0.0	0.1	0.2	0.6	0.8	1.2	0.0	0.2	1.0	12.4	11.8	3.8	4.0	6.1
バイオマス・廃棄物	-	-	0.6	1.7	2.2	3.0	3.3	-	1.7	2.8	n.a.	2.8	3.2	1.2	2.4

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	19	29	49	65	73	78	79	100	100	100	3.7	1.5	0.6	0.1	0.7
[部門別]															
産業	10	12	19	22	25	26	26	42	34	33	2.8	1.3	0.3	0.0	0.5
運輸	2.9	6.6	12	12	14	15	15	22	18	19	2.8	2.0	0.7	-0.2	0.7
民生・農業他	3.6	6.5	10	12	13	13	13	22	18	17	2.6	1.1	0.5	0.0	0.5
非エネルギー消費	2.0	4.0	7.8	19	22	24	25	14	29	32	7.4	1.5	0.9	0.4	0.9
[エネルギー源別]															
石炭	2.2	3.6	5.0	7.3	8.5	9.1	9.4	12	11	12	3.3	2.0	0.7	0.3	0.9
石油	12	18	28	36	40	42	41	62	55	52	3.1	1.3	0.4	-0.1	0.5
天然ガス	1.4	0.9	1.6	2.4	2.8	3.3	3.7	3.0	3.7	4.6	4.7	2.1	1.5	1.1	1.5
電力	3.2	6.6	14	19	21	23	24	22	29	30	5.0	1.4	0.7	0.3	0.8
熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
再生可能	-	0.0	0.1	0.3	0.6	0.7	0.8	0.1	0.5	1.0	14.4	6.1	2.1	1.2	2.9

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	43	88	181	247	278	298	305	100	100	100	4.8	1.5	0.7	0.2	0.7
石炭	6.0	24	88	125	118	110	90	28	50	29	7.7	-0.7	-0.7	-2.0	-1.2
石油	26	23	30	7.8	6.0	5.3	5.2	26	3.2	1.7	-4.9	-3.4	-1.2	-0.1	-1.4
天然ガス	-	1.2	17	64	99	134	156	1.4	26	51	19.6	5.6	3.1	1.6	3.3
原子力	8.2	33	39	40	42	32	32	37	16	10	0.9	0.4	-2.7	0.0	-0.9
水力	2.9	6.4	4.6	5.7	4.0	4.0	4.0	7.2	2.3	1.3	-0.5	-4.3	0.0	0.0	-1.2
地熱	-	0.0	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-100	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
太陽光・風力等	-	-	0.0	1.5	3.9	5.8	9.6	-	0.6	3.2	n.a.	12.2	4.1	5.2	6.8
バイオマス・廃棄物	-	-	1.7	3.5	5.4	7.6	8.6	-	1.4	2.8	n.a.	5.6	3.5	1.3	3.3

エネルギー・経済指標他

	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	年平均伸び率(%)				
								1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
								2012	2020	2030	2040	2040
GDP (2010年価格10億ドル)	80	168	307	473	663	835	952	4.8	4.3	2.3	1.3	2.5
人口(100万人)	18	20	22	23	24	24	23	0.6	0.2	0.0	-0.3	0.0
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	75	116	225	248	268	276	261	3.5	1.0	0.3	-0.5	0.2
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	4.5	8.2	14	20	28	35	42	4.2	4.1	2.3	1.7	2.6
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	1.6	2.3	3.8	4.5	4.9	5.1	5.3	3.0	1.1	0.4	0.3	0.5
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	347	285	276	221	175	145	126	-1.1	-2.9	-1.9	-1.4	-2.0
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2),*4)}	927	689	733	525	405	330	274	-1.2	-3.2	-2.0	-1.8	-2.3
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	2.7	2.4	2.6	2.4	2.3	2.3	2.2	-0.1	-0.3	-0.1	-0.5	-0.3
自動車保有台数(100万台)	0.5	2.9	5.5	7.1	8.3	9.3	9.7	4.2	1.9	1.1	0.4	1.1
自動車保有率(台/1,000人)	27	141	249	309	351	392	423	3.6	1.6	1.1	0.8	1.1

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表27 ASEAN [レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計 ¹⁾	142	233	380	573	772	1,007	1,248	100	100	100	4.2	3.8	2.7	2.2
石炭	3.6	13	32	89	130	197	272	5.4	16	22	9.3	4.9	4.2	3.3	4.1
石油	58	88	153	209	263	333	411	38	37	33	4.0	2.9	2.4	2.1	2.4
天然ガス	8.6	30	74	126	168	225	283	13	22	23	6.7	3.7	3.0	2.3	3.0
原子力	-	-	-	-	-	9.4	20	-	-	1.6	n.a.	n.a.	n.a.	7.9	n.a.
水力	0.8	2.3	4.1	8.8	11	14	16	1.0	1.5	1.3	6.2	3.2	2.4	1.2	2.2
地熱	1.8	6.6	18	25	65	69	68	2.8	4.4	5.5	6.2	12.8	0.6	-0.2	3.6
太陽光・風力等	-	-	-	0.1	0.2	0.5	1.0	-	0.0	0.1	n.a.	14.8	7.7	7.9	9.8
バイオマス・廃棄物	70	93	99	114	131	154	172	40	20	14	0.9	1.7	1.6	1.1	1.5

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	112	173	271	412	526	697	877	100	100	100	4.0	3.1	2.8	2.3
[部門別]															
産業	22	43	76	115	160	227	292	25	28	33	4.6	4.2	3.6	2.5	3.4
運輸	17	32	62	104	136	185	240	19	25	27	5.5	3.4	3.1	2.7	3.0
民生・農業他	71	87	113	141	168	209	256	50	34	29	2.2	2.2	2.2	2.0	2.1
非エネルギー消費	2.4	11	21	52	63	75	88	6.3	13	10	7.3	2.4	1.9	1.6	1.9
[エネルギー源別]															
石炭	2.1	6.0	13	28	40	58	75	3.4	6.9	8.5	7.3	4.4	3.9	2.5	3.5
石油	41	67	123	187	232	301	377	38	45	43	4.8	2.8	2.6	2.3	2.5
天然ガス	2.5	7.5	17	37	53	73	95	4.4	9.0	11	7.5	4.7	3.2	2.6	3.4
電力	4.7	11	28	59	87	133	185	6.4	14	21	7.8	5.0	4.3	3.4	4.2
熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
再生可能	62	82	90	101	114	132	146	47	25	17	1.0	1.5	1.4	1.0	1.3

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	62	154	370	754	1,088	1,642	2,293	100	100	100	7.5	4.7	4.2	3.4
石炭	3.0	28	79	236	361	585	880	18	31	38	10.2	5.5	4.9	4.2	4.8
石油	47	66	72	55	64	73	83	43	7.3	3.6	-0.8	1.9	1.3	1.4	1.5
天然ガス	0.7	26	154	334	459	675	917	17	44	40	12.3	4.0	3.9	3.1	3.7
原子力	-	-	-	-	-	45	104	-	-	4.5	n.a.	n.a.	n.a.	8.7	n.a.
水力	9.8	27	47	102	132	167	187	18	14	8.2	6.2	3.2	2.4	1.2	2.2
地熱	2.1	6.6	16	20	51	64	73	4.3	2.6	3.2	5.1	12.7	2.3	1.2	4.8
太陽光・風力等	-	-	-	0.9	2.6	5.6	12	-	0.1	0.5	n.a.	15.0	7.8	8.0	9.9
バイオマス・廃棄物	-	0.6	1.0	6.9	18	28	37	0.4	0.9	1.6	11.7	12.9	4.6	2.6	6.1

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	GDP (2010年価格10億ドル)	405	702	1,137	2,074	3,124	4,901	7,101	5.0	5.3	4.6	3.8
人口(100万人)	345	427	503	587	638	691	729	1.5	1.1	0.8	0.5	0.8
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	205	362	709	1,139	1,536	2,112	2,747	5.4	3.8	3.2	2.7	3.2
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	1.2	1.6	2.3	3.5	4.9	7.1	9.7	3.5	4.2	3.8	3.2	3.7
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.4	0.5	0.8	1.0	1.2	1.5	1.7	2.7	2.7	1.9	1.6	2.0
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	352	332	334	276	247	205	176	-0.8	-1.4	-1.8	-1.5	-1.6
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2),*4)}	507	515	624	549	492	431	387	0.3	-1.4	-1.3	-1.1	-1.2
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	1.4	1.6	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	1.1	0.0	0.5	0.5	0.4
自動車保有台数(100万台)	4.4	10	21	48	62	85	114	7.3	3.4	3.2	2.9	3.2
自動車保有率(台/1,000人)	13	24	41	82	98	124	156	5.8	2.3	2.3	2.4	2.4

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表28 インドネシア[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計 ¹⁾	56	99	156	214	310	403	507	100	100	100	3.6	4.8	2.7	2.3	3.1
石炭	0.2	3.5	12	30	51	84	125	3.6	14	25	10.2	6.9	5.1	4.1	5.3
石油	20	33	58	77	95	122	154	34	36	30	3.9	2.7	2.5	2.3	2.5
天然ガス	4.9	16	27	35	49	67	90	16	16	18	3.7	4.2	3.3	3.0	3.4
原子力	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
水力	0.1	0.5	0.9	1.1	1.2	1.4	1.5	0.5	0.5	0.3	3.7	1.3	1.3	0.7	1.1
地熱	-	1.9	8.4	16	52	54	51	2.0	7.6	10	10.1	15.7	0.4	-0.6	4.2
太陽光・風力等	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.1	-	0.0	0.0	n.a.	50.3	5.3	6.7	17.1
バイオマス・廃棄物	30	43	50	54	62	74	86	44	25	17	1.0	1.7	1.8	1.4	1.7

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	50	80	121	160	208	278	359	100	100	100	3.2	3.4	2.9	2.6	2.9
[部門別]															
産業	6.7	18	31	37	57	80	107	23	23	30	3.3	5.4	3.5	2.9	3.8
運輸	6.0	11	22	44	60	87	119	13	28	33	6.6	3.9	3.9	3.2	3.6
民生・農業他	36	44	59	67	78	95	115	55	42	32	2.0	2.0	1.9	1.9	2.0
非エネルギー消費	1.2	7.4	9.8	11	13	15	17	9.2	7.1	4.9	2.0	2.0	1.3	1.4	1.6
[エネルギー源別]															
石炭	0.1	2.1	4.7	4.7	9.2	13	16	2.7	2.9	4.3	3.7	8.8	3.1	2.2	4.4
石油	17	27	49	69	87	115	146	34	43	41	4.3	2.9	2.8	2.5	2.7
天然ガス	2.4	6.0	12	17	26	37	50	7.5	11	14	4.9	5.1	3.6	3.1	3.8
電力	0.6	2.4	6.8	15	25	41	63	3.0	9.4	17	8.6	6.5	5.0	4.4	5.2
熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
再生可能	29	42	49	53	61	73	84	53	33	24	1.1	1.7	1.8	1.4	1.7

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	7.5	33	93	196	323	526	806	100	100	100	8.5	6.5	5.0	4.4	5.2
石炭	-	9.8	34	95	159	295	492	30	49	61	10.9	6.6	6.4	5.2	6.0
石油	6.2	15	18	33	37	37	36	47	17	4.5	3.5	1.5	0.0	-0.1	0.4
天然ガス	-	0.7	26	45	77	130	206	2.2	23	26	20.6	6.7	5.4	4.8	5.5
原子力	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
水力	1.3	5.7	10	13	14	16	17	17	6.5	2.1	3.7	1.3	1.3	0.7	1.1
地熱	-	1.1	4.9	9.4	36	47	53	3.4	4.8	6.5	10.1	18.1	2.7	1.2	6.3
太陽光・風力等	-	-	-	0.0	0.2	0.4	0.7	-	0.0	0.1	n.a.	50.4	5.3	6.7	17.1
バイオマス・廃棄物	-	-	0.0	0.2	0.4	0.7	0.9	-	0.1	0.1	n.a.	9.5	4.9	2.9	5.5

エネルギー・経済指標他

											年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/	2012/	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
GDP (2010年価格10億ドル)	152	282	426	802	1,261	2,046	3,097	4.9	5.8	5.0	4.2	4.9			
人口(100万人)	145	179	209	247	269	293	311	1.5	1.1	0.9	0.6	0.8			
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	71	134	262	405	570	822	1,130	5.2	4.4	3.7	3.2	3.7			
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	1.0	1.6	2.0	3.2	4.7	7.0	9.9	3.3	4.7	4.1	3.6	4.1			
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.4	0.6	0.7	0.9	1.2	1.4	1.6	2.1	3.6	1.8	1.7	2.3			
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	367	350	365	266	246	197	164	-1.2	-1.0	-2.2	-1.8	-1.7			
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2),*4)}	471	475	615	505	452	402	365	0.3	-1.4	-1.2	-1.0	-1.2			
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	1.3	1.4	1.7	1.9	1.8	2.0	2.2	1.5	-0.4	1.0	0.9	0.6			
自動車保有台数(100万台)	1.3	2.8	5.4	18	26	39	56	8.8	4.8	4.1	3.7	4.1			
自動車保有率(台/1,000人)	8.9	16	26	73	97	133	180	7.2	3.7	3.2	3.1	3.3			

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表29 マレーシア[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計 ¹⁾	12	22	49	81	106	134	160	100	100	100	6.1	3.4	2.4	1.8	2.5
石炭	0.1	1.4	2.3	16	23	30	36	6.1	19	22	11.8	4.8	2.8	1.8	3.0
石油	7.9	11	19	29	33	37	41	51	35	26	4.3	1.7	1.2	1.0	1.3
天然ガス	2.2	6.8	25	32	47	59	70	31	40	43	7.4	4.6	2.4	1.7	2.8
原子力	-	-	-	-	-	2.6	7.7	-	-	4.8	n.a.	n.a.	n.a.	11.6	n.a.
水力	0.1	0.3	0.6	0.8	0.7	1.0	1.1	1.5	1.0	0.7	3.8	-1.3	3.2	1.0	1.1
地熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
太陽光・風力等	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.1	-	0.0	0.0	n.a.	10.9	7.4	13.8	10.6
バイオマス・廃棄物	1.8	2.3	2.8	3.5	3.2	4.4	5.0	10	4.3	3.1	1.8	-0.8	3.1	1.3	1.3

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)					
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/	
											2012	2020	2030	2040	2040	
合計	7.2	14	30	49	62	79	95	100	100	100	5.9	2.9	2.4	1.9	2.4	
[部門別]																
産業	3.1	5.6	12	14	20	26	32	40	29	34	4.4	4.1	2.8	2.1	2.9	
運輸	2.1	4.8	10	15	17	20	22	34	30	23	5.2	1.8	1.5	1.0	1.4	
民生・農業他	1.8	2.8	5.4	9.9	14	19	24	20	20	26	5.8	4.1	3.3	2.6	3.3	
非エネルギー消費	0.3	0.8	2.2	11	12	15	17	6.0	22	18	12.3	1.7	1.7	1.6	1.7	
[エネルギー源別]																
石炭	0.1	0.5	1.0	1.7	2.3	3.2	4.2	3.7	3.5	4.5	5.7	3.3	3.6	2.7	3.2	
石油	5.3	9.2	18	25	27	31	35	66	51	36	4.7	0.9	1.4	1.1	1.1	
天然ガス	0.0	1.1	3.9	10	16	20	25	7.8	21	26	10.7	5.4	2.6	2.0	3.2	
電力	0.7	1.7	5.3	10	15	22	29	12	21	31	8.5	5.1	3.6	2.7	3.7	
熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
再生可能	1.1	1.5	1.7	1.9	2.0	2.5	2.4	11	3.8	2.6	1.1	1.0	1.9	0.0	1.0	

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	10	23	69	134	199	283	370	100	100	100	8.4	5.0	3.6	2.7	3.7
石炭	-	2.9	7.7	56	85	116	144	13	42	39	14.3	5.4	3.2	2.2	3.4
石油	8.5	11	3.6	6.0	6.0	6.0	6.0	46	4.5	1.6	-2.5	0.0	0.0	0.0	0.0
天然ガス	0.1	5.5	51	63	96	134	170	24	47	46	11.7	5.5	3.4	2.4	3.6
原子力	-	-	-	-	-	9.8	29	-	-	8.0	n.a.	n.a.	n.a.	11.6	n.a.
水力	1.4	4.0	7.0	9.1	8.1	11	13	17	6.7	3.4	3.8	-1.4	3.4	1.1	1.2
地熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
太陽光・風力等	-	-	-	0.0	0.1	0.2	0.8	-	0.0	0.2	n.a.	11.4	7.6	13.9	10.9
バイオマス・廃棄物	-	-	-	0.8	3.7	5.9	7.8	-	0.6	2.1	n.a.	20.4	4.9	2.9	8.4

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
								2012	2020	2030	2040	2040
GDP (2010年価格10億ドル)	44	79	158	275	405	630	872	5.8	5.0	4.5	3.3	4.2
人口(100万人)	14	18	23	29	33	37	40	2.2	1.5	1.2	0.8	1.1
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	29	54	120	198	269	333	387	6.1	3.9	2.2	1.5	2.4
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	3.2	4.4	6.7	9.4	12	17	22	3.6	3.4	3.3	2.5	3.1
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.9	1.2	2.1	2.8	3.2	3.6	4.0	3.8	1.9	1.2	1.0	1.3
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	272	279	314	295	263	213	184	0.3	-1.5	-2.1	-1.5	-1.7
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2), *4)}	649	681	761	721	664	529	444	0.3	-1.0	-2.2	-1.7	-1.7
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.4	0.0	0.5	-0.2	-0.3	0.0
自動車保有台数(100万台)	0.9	2.4	5.2	11	13	15	16	7.1	1.7	1.6	1.0	1.4
自動車保有率(台/1,000人)	65	133	224	376	383	400	408	4.8	0.2	0.4	0.2	0.3

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSIによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表30 ミャンマー[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計 ¹⁾	9.4	11	13	15	18	24	30	100	100	100	1.6	2.4	2.6	2.6	2.5
石炭	0.2	0.1	0.3	0.5	0.5	1.0	1.6	0.6	3.2	5.1	9.4	1.5	5.8	5.0	4.3
石油	1.3	0.7	2.0	2.2	2.7	4.3	6.9	6.8	14	23	5.1	2.8	4.6	4.9	4.2
天然ガス	0.3	0.8	1.2	1.2	3.1	5.7	8.7	7.1	8.0	28	2.2	12.4	6.2	4.3	7.2
原子力	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
水力	0.1	0.1	0.2	0.7	0.8	1.1	1.5	1.0	4.4	5.0	8.9	3.0	3.0	3.0	3.0
地熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
太陽光・風力等	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
バイオマス・廃棄物	7.6	9.0	9.2	11	11	12	12	84	70	39	0.8	0.5	0.4	0.2	0.4

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	8.4	9.4	11	14	17	21	27	100	100	100	2.0	1.8	2.2	2.5	2.2
[部門別]															
産業	0.6	0.4	1.2	1.8	2.5	3.8	5.7	4.2	12	21	7.1	4.3	4.3	4.2	4.3
運輸	0.6	0.4	1.2	1.1	1.7	3.2	5.7	4.7	7.4	21	4.0	6.3	6.2	6.1	6.2
民生・農業他	7.0	8.5	9.1	11	12	14	15	90	79	56	1.4	0.9	1.0	1.0	1.0
非エネルギー消費	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	1.0	1.7	1.2	4.4	1.0	1.0	1.0	1.0
[エネルギー源別]															
石炭	0.1	0.1	0.3	0.3	0.4	0.6	0.9	0.5	2.1	3.3	8.3	3.9	3.9	3.9	3.9
石油	1.2	0.6	1.5	2.1	2.9	4.7	7.7	6.2	14	29	5.9	4.6	4.9	5.1	4.9
天然ガス	0.1	0.2	0.3	0.7	0.9	1.3	1.7	2.4	5.0	6.5	5.5	3.1	3.2	3.3	3.2
電力	0.1	0.1	0.3	0.7	1.3	2.6	4.5	1.6	4.9	17	7.3	7.9	7.0	5.8	6.8
熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
再生可能	6.9	8.4	9.0	11	11	12	12	89	74	44	1.1	0.6	0.4	0.2	0.4

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	1.5	2.5	5.1	11	18	36	62	100	100	100	6.9	6.8	7.0	5.8	6.5
石炭	0.0	0.0	-	0.8	0.6	1.6	3.2	1.6	7.2	5.1	14.4	-3.1	10.4	7.1	5.2
石油	0.5	0.3	0.7	0.1	0.0	0.1	0.2	11	0.5	0.3	-7.3	-3.1	10.4	7.1	5.2
天然ガス	0.2	1.0	2.5	2.1	7.7	21	41	39	20	66	3.7	17.4	10.4	7.1	11.1
原子力	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
水力	0.8	1.2	1.9	7.8	9.8	13	18	48	72	28	8.9	3.0	3.0	3.0	3.0
地熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
太陽光・風力等	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
バイオマス・廃棄物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

エネルギー・経済指標他

	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	年平均伸び率(%)				
								1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
								2012	2020	2030	2040	2040
GDP (2010年価格10億ドル)	5.9	6.7	13	47	79	138	214	9.3	6.8	5.8	4.5	5.6
人口(100万人)	34	42	48	53	56	59	59	1.0	0.8	0.4	0.1	0.4
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	5.2	4.1	9.9	11	17	29	47	4.5	5.9	5.6	4.7	5.4
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	0.2	0.2	0.3	0.9	1.4	2.4	3.6	8.1	6.0	5.3	4.3	5.1
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	1.6	2.1	2.4	2.1
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	1,603	1,599	964	326	232	171	142	-7.0	-4.2	-3.0	-1.8	-2.9
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2),4)}	891	608	744	231	216	213	218	-4.3	-0.8	-0.1	0.2	-0.2
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	0.6	0.4	0.8	0.7	0.9	1.2	1.5	2.9	3.5	3.0	2.1	2.8
自動車保有台数(100万台)	0.1	0.1	0.3	0.4	0.7	1.3	2.5	8.2	7.3	7.0	6.6	6.9
自動車保有率(台/1,000人)	2.2	1.6	5.2	7.3	12	23	43	7.1	6.5	6.5	6.5	6.5

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表31 フィリピン[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012/	2012/2020/	2020/2030/	2030/2040/	2012/2040/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計 ¹⁾	22	29	40	43	55	72	93	100	100	100	1.8	3.2	2.8	2.6	2.8
石炭	0.5	1.5	5.2	8.9	12	18	27	5.3	21	29	8.4	3.6	4.6	3.8	4.0
石油	10	11	16	14	17	21	27	38	32	29	1.1	2.4	2.6	2.3	2.4
天然ガス	-	-	0.0	3.2	5.0	8.0	12	-	7.6	13	n.a.	5.6	4.9	3.9	4.7
原子力	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
水力	0.3	0.5	0.7	0.9	1.0	1.0	1.0	1.8	2.1	1.1	2.4	1.4	0.0	0.0	0.4
地熱	1.8	4.7	10.0	8.8	13	15	17	16	21	19	2.9	5.4	1.4	1.2	2.5
太陽光・風力等	-	-	-	0.0	0.0	0.1	0.1	-	0.0	0.1	n.a.	21.9	6.1	3.7	9.5
バイオマス・廃棄物	9.4	11	8.1	7.0	7.0	8.0	9.5	39	16	10	-2.1	0.1	1.3	1.7	1.1

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012/	2012/2020/	2020/2030/	2030/2040/	2012/2040/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	17	20	24	24	30	40	52	100	100	100	0.9	2.9	2.9	2.6	2.8
[部門別]															
産業	3.4	4.7	5.3	6.4	8.2	11	15	24	26	29	1.4	3.3	3.2	2.9	3.1
運輸	3.5	4.5	8.1	8.4	10	14	18	23	35	35	2.8	2.9	2.9	2.5	2.8
民生・農業他	9.4	10	10	9.1	11	14	19	52	38	36	-0.5	2.5	2.6	2.6	2.6
非エネルギー消費	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.4	1.2	0.7	0.7	-1.3	2.9	2.5	2.4	2.6
[エネルギー源別]															
石炭	0.2	0.6	0.8	1.7	1.7	1.8	1.9	3.1	7.2	3.6	4.8	-0.3	0.5	0.7	0.3
石油	7.0	8.1	13	12	15	20	25	41	48	48	1.6	3.2	2.8	2.5	2.8
天然ガス	-	-	-	0.1	0.5	1.0	1.5	-	0.2	2.9	n.a.	29.4	7.7	4.4	12.2
電力	1.5	1.8	3.1	5.1	7.3	11	15	9.3	21	29	4.8	4.6	4.0	3.5	4.0
熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
再生可能	7.8	9.1	6.9	5.6	5.7	6.9	8.3	46	23	16	-2.2	0.4	1.8	2.0	1.4

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012/	2012/2020/	2020/2030/	2030/2040/	2012/2040/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	18	26	45	73	103	151	210	100	100	100	4.7	4.5	3.9	3.3	3.8
石炭	0.2	1.9	17	28	43	71	106	7.3	39	50	13.0	5.4	5.1	4.1	4.8
石油	12	12	9.2	4.3	4.3	4.3	4.3	47	5.8	2.0	-4.8	0.0	0.0	0.0	0.0
天然ガス	-	-	0.0	20	28	45	66	-	27	32	n.a.	4.8	4.8	3.9	4.5
原子力	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
水力	3.5	6.1	7.8	10	11	11	11	23	14	5.4	2.4	1.4	0.0	0.0	0.4
地熱	2.1	5.5	12	10	16	18	20	21	14	9.6	2.9	5.4	1.4	1.2	2.4
太陽光・風力等	-	-	-	0.1	0.4	0.7	1.0	-	0.1	0.5	n.a.	21.9	6.1	3.7	9.5
バイオマス・廃棄物	-	0.4	-	0.2	0.4	0.6	0.8	1.6	0.2	0.4	-3.8	9.1	4.9	2.9	5.3

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/2012/	2012/2020/	2020/2030/	2030/2040/	2012/2040/
								2012	2020	2030	2040	2040
GDP (2010年価格10億ドル)	80	95	125	221	356	565	851	3.9	6.2	4.7	4.2	4.9
人口(100万人)	47	62	78	97	110	128	144	2.0	1.7	1.5	1.2	1.4
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	33	39	69	84	109	156	215	3.6	3.2	3.7	3.2	3.4
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	1.7	1.5	1.6	2.3	3.2	4.4	5.9	1.9	4.4	3.2	3.0	3.5
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6	0.7	-0.2	1.5	1.3	1.4	1.4
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	280	304	319	193	154	128	110	-2.0	-2.8	-1.8	-1.5	-2.0
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2),*4)}	414	409	550	382	305	277	253	-0.3	-2.8	-1.0	-0.9	-1.5
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	1.5	1.3	1.7	2.0	2.0	2.2	2.3	1.8	0.0	0.9	0.6	0.5
自動車保有台数(100万台)	0.9	1.2	2.4	3.3	4.7	7.3	11	4.6	4.6	4.4	4.1	4.3
自動車保有率(台/1,000人)	18	20	31	34	43	57	75	2.5	2.9	2.9	2.9	2.9

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表32 タイ[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計 ¹⁾	22	42	72	127	161	200	237	100	100	100	5.1	3.1	2.2	1.7
石炭	0.5	3.8	7.7	17	21	27	33	9.1	14	14	7.1	2.3	2.5	2.2	2.3
石油	11	18	32	49	66	79	92	43	39	39	4.7	3.9	1.8	1.5	2.3
天然ガス	-	5.0	17	35	42	55	69	12	28	29	9.3	2.2	2.8	2.2	2.4
原子力	-	-	-	-	-	0.2	0.7	-	-	0.3	n.a.	n.a.	n.a.	11.6	n.a.
水力	0.1	0.4	0.5	0.8	0.8	0.8	0.9	1.0	0.6	0.4	2.6	0.5	0.5	0.5	0.5
地熱	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.3	1.4	1.2	5.9
太陽光・風力等	-	-	-	0.1	0.1	0.3	0.7	-	0.0	0.3	n.a.	12.6	8.4	8.1	9.4
バイオマス・廃棄物	11	15	15	23	29	34	37	35	18	16	2.1	2.8	1.5	1.0	1.7

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	15	29	51	92	113	140	168	100	100	100	5.4	2.5	2.2	1.8
[部門別]															
産業	4.0	8.7	17	29	36	48	62	30	32	37	5.7	2.7	3.0	2.5	2.7
運輸	3.2	9.0	15	22	27	32	35	31	24	21	4.1	2.8	1.6	1.0	1.7
民生・農業他	7.8	11	14	22	26	33	39	37	24	23	3.3	2.0	2.4	1.8	2.1
非エネルギー消費	0.2	0.4	5.6	19	24	28	32	1.5	21	19	18.9	2.4	1.6	1.5	1.8
[エネルギー源別]															
石炭	0.1	1.3	3.5	8.8	10	14	19	4.5	9.5	11	9.0	2.0	3.0	3.0	2.7
石油	7.3	15	29	48	58	70	82	52	52	49	5.4	2.3	1.9	1.6	1.9
天然ガス	-	0.1	1.1	6.1	7.5	9.8	12	0.5	6.6	7.4	18.8	2.7	2.7	2.4	2.6
電力	1.1	3.3	7.6	14	18	26	34	11	15	20	6.8	3.5	3.6	2.5	3.2
熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
再生可能	6.7	9.2	9.4	16	19	21	21	32	17	13	2.4	2.3	0.9	0.4	1.1

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	14	44	96	167	210	294	390	100	100	100	6.2	2.9	3.4	2.8
石炭	1.4	11	18	33	44	56	66	25	20	17	5.1	3.5	2.4	1.7	2.5
石油	12	10	10	2.4	2.7	3.7	4.7	23	1.5	1.2	-6.4	1.5	3.1	2.3	2.4
天然ガス	-	18	62	117	144	198	253	40	70	65	8.9	2.6	3.2	2.5	2.8
原子力	-	-	-	-	-	9.8	29	-	-	7.6	n.a.	n.a.	n.a.	11.6	n.a.
水力	1.3	5.0	6.0	8.8	9.1	9.6	10	11	5.3	2.6	2.6	0.5	0.5	0.5	0.5
地熱	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.3	1.4	1.2	5.9
太陽光・風力等	-	-	-	0.6	1.6	3.7	7.9	-	0.4	2.0	n.a.	12.6	8.4	8.1	9.4
バイオマス・廃棄物	-	-	0.5	4.4	8.7	14	19	-	2.6	4.8	n.a.	9.0	4.9	2.9	5.3

エネルギー・経済指標他

	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	年平均伸び率(%)				
								1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
								GDP (2010年価格10億ドル)	63	135	209	340
人口(100万人)	47	57	62	67	68	68	66	0.8	0.2	0.0	-0.3	-0.1
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	34	81	152	244	314	396	479	5.2	3.2	2.4	1.9	2.4
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	1.3	2.4	3.3	5.1	6.9	9.9	14	3.5	3.8	3.8	3.4	3.7
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.5	0.7	1.2	1.9	2.4	3.0	3.6	4.4	2.9	2.2	2.0	2.3
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	347	311	346	372	347	298	260	0.8	-0.9	-1.5	-1.4	-1.3
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2),*4)}	537	598	727	717	675	591	526	0.8	-0.8	-1.3	-1.2	-1.1
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	1.5	1.9	2.1	1.9	1.9	2.0	2.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2
自動車保有台数(100万台)	0.9	2.8	6.1	13	15	18	21	7.2	2.0	1.8	1.3	1.7
自動車保有率(台/1,000人)	19	50	98	193	222	267	315	6.3	1.8	1.9	1.7	1.8

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表33 ベトナム[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計 ¹⁾	14	18	29	65	86	132	174	100	100	100	6.0	3.6	4.3	2.8
石炭	2.3	2.2	4.4	17	23	37	49	12	25	28	9.5	4.3	4.7	2.9	4.0
石油	1.8	2.7	7.8	20	28	42	60	15	32	35	9.6	4.0	4.3	3.5	3.9
天然ガス	-	0.0	1.1	8.1	11	18	23	0.0	12	13	43.9	4.4	4.6	2.5	3.8
原子力	-	-	-	-	-	6.6	12	-	-	6.7	n.a.	n.a.	n.a.	5.9	n.a.
水力	0.1	0.5	1.3	4.6	6.8	9.0	10	2.6	7.1	5.8	11.0	5.0	2.9	1.2	2.9
地熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
太陽光・風力等	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.1	-	0.0	0.1	n.a.	15.2	7.9	8.8	10.2
バイオマス・廃棄物	10	12	14	15	16	18	18	70	23	11	0.8	0.9	1.0	0.3	0.7

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	13	16	25	54	74	111	145	100	100	100	5.7	4.0	4.2	2.7
[部門別]															
産業	3.8	4.5	7.9	20	30	49	61	28	38	42	7.1	4.8	5.2	2.2	4.0
運輸	0.6	1.4	3.5	11	16	25	37	8.6	21	26	10.0	4.7	4.3	4.0	4.3
民生・農業他	8.6	10	14	20	24	31	40	63	36	27	3.0	2.6	2.6	2.5	2.6
非エネルギー消費	0.0	0.0	0.1	2.8	3.8	5.8	7.6	0.2	5.2	5.2	23.4	4.0	4.2	2.7	3.6
[エネルギー源別]															
石炭	1.5	1.3	3.2	11	16	27	34	8.3	21	23	10.1	4.8	5.1	2.4	4.1
石油	1.7	2.3	6.5	19	27	42	59	15	35	41	10.0	4.5	4.4	3.6	4.2
天然ガス	-	-	0.0	0.5	0.9	1.5	1.9	-	0.9	1.3	n.a.	7.5	5.6	2.3	4.9
電力	0.2	0.5	1.9	9.4	14	24	33	3.3	17	23	14.0	5.5	5.4	3.0	4.6
熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
再生可能	9.7	12	13	14	15	17	17	74	26	12	0.8	1.0	1.0	0.3	0.7

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	3.6	8.7	27	123	175	279	370	100	100	100	12.8	4.5	4.8	2.8
石炭	1.4	2.0	3.1	22	30	45	70	23	18	19	11.5	3.7	4.4	4.4	4.2
石油	0.7	1.3	4.5	3.4	3.4	3.4	3.4	15	2.7	0.9	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0
天然ガス	-	0.0	4.4	44	62	100	132	0.1	36	36	49.9	4.5	4.8	2.8	4.0
原子力	-	-	-	-	-	25	45	-	-	12	n.a.	n.a.	n.a.	5.9	n.a.
水力	1.5	5.4	15	53	79	105	118	62	43	32	11.0	5.0	2.9	1.2	2.9
地熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
太陽光・風力等	-	-	-	0.1	0.3	0.6	1.3	-	0.1	0.4	n.a.	15.1	7.9	8.8	10.2
バイオマス・廃棄物	-	-	-	0.1	0.1	0.2	0.2	-	0.0	0.1	n.a.	8.5	4.9	2.9	5.2

エネルギー・経済指標他

	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	年平均伸び率(%)				
								1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
								GDP (2010年価格10億ドル)	17	29	61	130
人口(100万人)	54	66	78	89	95	100	102	1.4	0.8	0.5	0.2	0.5
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	15	17	43	139	193	301	409	10.0	4.2	4.5	3.1	3.9
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	0.3	0.4	0.8	1.5	2.2	3.8	6.0	5.5	5.0	5.9	4.5	5.2
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.3	0.3	0.4	0.7	0.9	1.3	1.7	4.6	2.8	3.8	2.6	3.1
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	851	606	470	500	420	345	285	-0.9	-2.2	-1.9	-1.9	-2.0
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2),*4)}	860	579	711	1,069	938	786	671	2.8	-1.6	-1.8	-1.6	-1.6
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	1.0	1.0	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.7	0.6	0.2	0.3	0.3
自動車保有台数(100万台)	0.2	0.2	0.4	1.2	2.0	3.5	6.0	9.3	6.3	5.9	5.6	5.9
自動車保有率(台/1,000人)	2.9	2.6	4.8	14	21	35	59	7.8	5.4	5.4	5.4	5.4

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表34 北米[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計 ¹	1,997	2,124	2,525	2,392	2,485	2,533	2,506	100	100	100	0.5	0.5	0.2	-0.1
石炭	397	485	565	443	409	355	299	23	19	12	-0.4	-1.0	-1.4	-1.7	-1.4
石油	885	833	958	854	828	817	801	39	36	32	0.1	-0.4	-0.1	-0.2	-0.2
天然ガス	522	493	622	679	777	838	849	23	28	34	1.5	1.7	0.8	0.1	0.8
原子力	80	179	227	234	231	241	250	8.4	9.8	10.0	1.2	-0.1	0.4	0.3	0.2
水力	46	49	53	57	60	62	64	2.3	2.4	2.6	0.7	0.6	0.5	0.3	0.5
地熱	4.6	14	13	8.7	19	23	29	0.7	0.4	1.2	-2.2	10.2	2.2	2.3	4.5
太陽光・風力等	-	0.3	2.1	16	26	43	57	0.0	0.7	2.3	19.3	6.5	5.2	2.8	4.7
バイオマス・廃棄物	62	70	85	101	135	153	157	3.3	4.2	6.3	1.7	3.7	1.3	0.3	1.6

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	1,466	1,452	1,736	1,641	1,716	1,766	1,766	100	100	100	0.6	0.6	0.3	0.0
[部門別]															
産業	437	331	387	307	322	325	319	23	19	18	-0.3	0.6	0.1	-0.2	0.1
運輸	470	531	640	658	659	654	632	37	40	36	1.0	0.0	-0.1	-0.3	-0.1
民生・農業他	446	457	535	545	591	622	633	31	33	36	0.8	1.0	0.5	0.2	0.5
非エネルギー消費	114	134	173	130	145	165	181	9.2	8.0	10	-0.1	1.3	1.3	0.9	1.2
[エネルギー源別]															
石炭	60	59	36	25	23	22	20	4.0	1.5	1.2	-3.8	-1.0	-0.6	-0.6	-0.7
石油	769	752	874	814	782	772	757	52	50	43	0.4	-0.5	-0.1	-0.2	-0.3
天然ガス	374	346	413	353	398	409	408	24	22	23	0.1	1.5	0.3	0.0	0.5
電力	200	262	342	364	401	441	459	18	22	26	1.5	1.2	1.0	0.4	0.8
熱	1.0	2.8	6.1	7.1	7.3	6.9	6.3	0.2	0.4	0.4	4.4	0.3	-0.6	-0.9	-0.4
再生可能	62	30	64	78	105	115	114	2.1	4.8	6.5	4.4	3.7	1.0	-0.1	1.4

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	2,801	3,685	4,631	4,905	5,341	5,848	6,080	100	100	100	1.3	1.1	0.9	0.4
石炭	1,303	1,782	2,247	1,707	1,610	1,427	1,214	48	35	20	-0.2	-0.7	-1.2	-1.6	-1.2
石油	277	147	133	40	43	44	45	4.0	0.8	0.7	-5.7	0.9	0.3	0.2	0.4
天然ガス	380	391	668	1,332	1,663	2,037	2,224	11	27	37	5.7	2.8	2.0	0.9	1.8
原子力	304	685	871	896	887	926	958	19	18	16	1.2	-0.1	0.4	0.3	0.2
水力	530	570	612	659	693	727	748	15	13	12	0.7	0.6	0.5	0.3	0.5
地熱	5.4	16	15	18	40	50	63	0.4	0.4	1.0	0.6	10.4	2.2	2.4	4.5
太陽光・風力等	-	3.8	6.7	165	277	470	626	0.1	3.4	10	18.7	6.7	5.4	2.9	4.9
バイオマス・廃棄物	1.8	90	80	88	128	167	203	2.5	1.8	3.3	-0.1	4.7	2.8	1.9	3.0

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	GDP (2010年価格10億ドル)	7,266	10,036	14,027	17,303	21,237	27,001	32,507	2.5	2.6	2.4	1.9
人口(100万人)	252	277	313	349	372	399	422	1.0	0.8	0.7	0.6	0.7
エネルギー起源CO ₂ 排出 ² (100万t)	5,169	5,236	6,125	5,584	5,556	5,394	5,103	0.3	-0.1	-0.3	-0.6	-0.3
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	29	36	45	50	57	68	77	1.4	1.8	1.7	1.3	1.6
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	7.9	7.7	8.1	6.9	6.7	6.3	5.9	-0.5	-0.3	-0.5	-0.7	-0.5
GDPあたり一次エネルギー消費 ³	275	212	180	138	117	94	77	-1.9	-2.1	-2.2	-1.9	-2.1
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2,4}	711	522	437	323	262	200	157	-2.2	-2.6	-2.7	-2.4	-2.5
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ² (t/toe)	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0	-0.2	-0.5	-0.5	-0.4	-0.5
自動車保有台数(100万台)	169	205	239	273	298	332	359	1.3	1.1	1.1	0.8	1.0
自動車保有率(台/1,000人)	671	740	764	784	803	831	850	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表35 米国[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計 ¹⁾	1,805	1,915	2,273	2,141	2,219	2,244	2,201	100	100	100	0.5	0.4	0.1	-0.2	0.1
石炭	376	460	534	425	395	347	292	24	20	13	-0.4	-0.9	-1.3	-1.7	-1.3
石油	797	757	871	771	740	721	697	40	36	32	0.1	-0.5	-0.3	-0.3	-0.4
天然ガス	477	438	548	596	682	736	741	23	28	34	1.4	1.7	0.8	0.1	0.8
原子力	69	159	208	209	210	210	219	8.3	9.8	9.9	1.2	0.1	0.0	0.4	0.2
水力	24	23	22	24	25	26	26	1.2	1.1	1.2	0.1	0.6	0.2	0.1	0.3
地熱	4.6	14	13	8.7	19	23	29	0.7	0.4	1.3	-2.2	10.1	2.2	2.4	4.4
太陽光・風力等	-	0.3	2.1	15	24	40	53	0.0	0.7	2.4	19.0	6.1	5.3	2.9	4.7
バイオマス・廃棄物	54	62	73	89	121	137	141	3.3	4.1	6.4	1.6	3.9	1.3	0.2	1.7

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	1,311	1,294	1,546	1,433	1,497	1,530	1,516	100	100	100	0.5	0.5	0.2	-0.1	0.2
[部門別]															
産業	387	284	332	248	257	257	247	22	17	16	-0.6	0.4	0.0	-0.4	0.0
運輸	425	488	588	597	595	587	562	38	42	37	0.9	0.0	-0.1	-0.4	-0.2
民生・農業他	397	403	473	483	528	554	562	31	34	37	0.8	1.1	0.5	0.1	0.5
非エネルギー消費	102	119	153	104	117	133	145	9.2	7.3	9.5	-0.6	1.4	1.3	0.9	1.2
[エネルギー源別]															
石炭	56	56	33	22	20	19	18	4.3	1.5	1.2	-4.1	-1.1	-0.5	-0.4	-0.7
石油	689	683	793	719	684	665	643	53	50	42	0.2	-0.6	-0.3	-0.3	-0.4
天然ガス	337	303	360	296	338	346	343	23	21	23	-0.1	1.6	0.2	-0.1	0.5
電力	174	226	301	321	355	390	404	18	22	27	1.6	1.3	1.0	0.3	0.8
熱	-	2.2	5.3	6.5	6.7	6.3	5.8	0.2	0.5	0.4	5.2	0.3	-0.5	-0.9	-0.4
再生可能	54	23	54	68	94	104	102	1.8	4.8	6.8	5.1	4.1	1.0	-0.1	1.5

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	2,427	3,203	4,026	4,271	4,676	5,119	5,292	100	100	100	1.3	1.1	0.9	0.3	0.8
石炭	1,243	1,700	2,129	1,643	1,567	1,406	1,199	53	38	23	-0.2	-0.6	-1.1	-1.6	-1.1
石油	263	131	118	33	36	38	37	4.1	0.8	0.7	-6.1	1.0	0.6	-0.2	0.4
天然ガス	370	382	634	1,265	1,572	1,942	2,097	12	30	40	5.6	2.8	2.1	0.8	1.8
原子力	266	612	798	801	805	808	839	19	19	16	1.2	0.1	0.0	0.4	0.2
水力	279	273	253	279	292	299	302	8.5	6.5	5.7	0.1	0.6	0.2	0.1	0.3
地熱	5.4	16	15	18	40	49	62	0.5	0.4	1.2	0.6	10.3	2.2	2.4	4.5
太陽光・風力等	-	3.7	6.4	153	250	427	573	0.1	3.6	11	18.4	6.3	5.5	3.0	4.8
バイオマス・廃棄物	0.5	86	72	79	114	150	182	2.7	1.8	3.4	-0.4	4.8	2.8	1.9	3.0

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
								2012	2020	2030	2040	2040
GDP (2010年価格10億ドル)	6,521	9,054	12,717	15,658	19,280	24,593	29,621	2.5	2.6	2.5	1.9	2.3
人口(100万人)	227	250	282	314	334	359	379	1.0	0.8	0.7	0.6	0.7
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	4,743	4,820	5,617	5,139	5,092	4,927	4,619	0.3	-0.1	-0.3	-0.6	-0.4
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	29	36	45	50	58	69	78	1.5	1.8	1.7	1.3	1.6
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	7.9	7.7	8.1	6.8	6.6	6.3	5.8	-0.5	-0.3	-0.6	-0.7	-0.6
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	277	212	179	137	115	91	74	-2.0	-2.1	-2.3	-2.0	-2.2
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2),*4)}	727	532	442	328	264	200	156	-2.2	-2.7	-2.7	-2.5	-2.6
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	2.6	2.5	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	-0.2	-0.6	-0.4	-0.5	-0.5
自動車保有台数(100万台)	156	189	221	251	274	305	329	1.3	1.1	1.1	0.8	1.0
自動車保有率(台/1,000人)	686	756	785	801	821	850	868	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表36 中南米[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計 ¹⁾	385	468	600	837	1,018	1,279	1,492	100	100	100	2.7	2.5	2.3	1.6
石炭	13	20	27	37	46	64	79	4.4	4.5	5.3	2.8	2.7	3.2	2.2	2.7
石油	223	237	303	388	430	507	561	51	46	38	2.3	1.3	1.7	1.0	1.3
天然ガス	51	76	117	197	265	361	444	16	24	30	4.4	3.8	3.2	2.1	2.9
原子力	0.6	3.2	5.3	8.1	13	18	22	0.7	1.0	1.5	4.3	5.8	3.4	2.2	3.7
水力	19	33	50	65	73	82	91	7.1	7.8	6.1	3.1	1.5	1.2	1.0	1.2
地熱	1.2	5.1	6.3	8.1	18	26	38	1.1	1.0	2.5	2.2	10.8	3.5	3.8	5.7
太陽光・風力等	-	0.0	0.2	1.7	3.1	5.3	9.3	0.0	0.2	0.6	23.0	8.3	5.4	5.8	6.4
バイオマス・廃棄物	79	92	90	131	170	216	247	20	16	17	1.6	3.3	2.4	1.3	2.3

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	290	346	452	607	730	912	1,061	100	100	100	2.6	2.3	2.2	1.5
[部門別]															
産業	99	116	150	196	242	317	388	34	32	37	2.4	2.6	2.7	2.0	2.5
運輸	85	103	141	216	265	332	377	30	36	36	3.4	2.6	2.3	1.3	2.0
民生・農業他	89	101	121	151	173	204	230	29	25	22	1.8	1.7	1.7	1.2	1.5
非エネルギー消費	16	26	41	43	50	59	66	7.4	7.1	6.2	2.4	1.9	1.6	1.2	1.5
[エネルギー源別]															
石炭	6.1	8.5	11	13	14	16	19	2.5	2.2	1.7	2.0	0.7	1.6	1.4	1.3
石油	159	179	241	309	354	428	485	52	51	46	2.5	1.7	1.9	1.3	1.6
天然ガス	28	39	56	82	107	138	167	11	13	16	3.4	3.5	2.6	1.9	2.6
電力	27	44	70	105	132	176	215	13	17	20	4.0	3.0	2.9	2.0	2.6
熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
再生可能	69	74	75	99	123	154	175	22	16	17	1.3	2.8	2.3	1.3	2.1

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	380	623	1,003	1,516	1,890	2,494	3,036	100	100	100	4.1	2.8	2.8	2.0
石炭	7.8	23	44	86	131	212	290	3.8	5.7	9.5	6.1	5.4	5.0	3.2	4.4
石油	111	128	194	212	209	231	219	21	14	7.2	2.3	-0.2	1.0	-0.5	0.1
天然ガス	35	60	138	358	517	824	1,104	9.6	24	36	8.5	4.7	4.8	3.0	4.1
原子力	2.3	12	20	31	49	69	86	2.0	2.1	2.8	4.3	5.8	3.4	2.2	3.7
水力	218	386	584	754	846	953	1,057	62	50	35	3.1	1.5	1.2	1.0	1.2
地熱	1.4	5.9	7.8	9.5	22	31	44	1.0	0.6	1.5	2.2	10.8	3.5	3.8	5.7
太陽光・風力等	-	0.0	0.3	11	26	45	74	0.0	0.7	2.4	48.1	11.1	5.5	5.1	6.9
バイオマス・廃棄物	3.9	7.6	14	53	90	130	162	1.2	3.5	5.3	9.3	6.9	3.7	2.2	4.1

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	GDP (2010年価格10億ドル)	2,349	2,714	3,665	5,446	6,975	9,664	12,418	3.2	3.1	3.3	2.5
人口(100万人)	360	441	521	605	656	711	750	1.4	1.0	0.8	0.5	0.8
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	807	915	1,199	1,681	1,986	2,494	2,898	2.8	2.1	2.3	1.5	2.0
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	6.5	6.2	7.0	9.0	11	14	17	1.7	2.1	2.5	2.0	2.2
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	1.1	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	1.2	1.4	1.5	1.0	1.3
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	164	172	164	154	146	132	120	-0.5	-0.6	-1.0	-1.0	-0.9
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2),*4)}	344	337	327	309	285	258	233	-0.4	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	0.1	-0.4	0.0	0.0	-0.1
自動車保有台数(100万台)	28	38	55	108	145	192	226	4.8	3.7	2.8	1.6	2.7
自動車保有率(台/1,000人)	79	87	105	179	221	270	301	3.3	2.7	2.0	1.1	1.9

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表37 OECDヨーロッパ[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)								構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040	
	合計 ¹⁾	1,494	1,619	1,746	1,745	1,818	1,863	1,879	100	100	100	0.3	0.5	0.2	0.1	0.3
石炭	464	449	330	315	292	286	268	28	18	14	-1.6	-0.9	-0.2	-0.7	-0.6	
石油	688	606	650	559	544	532	510	37	32	27	-0.4	-0.3	-0.2	-0.4	-0.3	
天然ガス	206	260	393	417	469	509	520	16	24	28	2.2	1.5	0.8	0.2	0.8	
原子力	60	205	245	230	227	205	218	13	13	12	0.5	-0.1	-1.0	0.6	-0.2	
水力	36	38	47	48	49	51	51	2.4	2.8	2.7	1.1	0.3	0.3	0.1	0.2	
地熱	3.0	4.7	7.1	12	16	20	24	0.3	0.7	1.3	4.4	3.8	2.2	1.7	2.4	
太陽光・風力等	0.1	0.3	2.7	28	39	49	58	0.0	1.6	3.1	23.3	4.2	2.4	1.7	2.7	
バイオマス・廃棄物	36	54	71	136	185	213	232	3.4	7.8	12	4.3	3.9	1.5	0.8	1.9	

最終エネルギー消費

	(Mtoe)								構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040	
	合計	1,081	1,122	1,226	1,218	1,283	1,320	1,331	100	100	100	0.4	0.6	0.3	0.1	0.3
[部門別]																
産業	356	322	324	288	305	312	316	29	24	24	-0.5	0.7	0.2	0.1	0.3	
運輸	209	266	316	322	330	325	307	24	26	23	0.9	0.3	-0.2	-0.6	-0.2	
民生・農業他	425	434	473	504	532	561	581	39	41	44	0.7	0.7	0.5	0.3	0.5	
非エネルギー消費	90	100	112	104	116	123	128	8.9	8.6	9.6	0.2	1.3	0.6	0.4	0.7	
[エネルギー源別]																
石炭	156	124	62	53	53	49	46	11	4.4	3.5	-3.8	-0.2	-0.7	-0.6	-0.5	
石油	551	518	568	500	495	486	467	46	41	35	-0.2	-0.1	-0.2	-0.4	-0.2	
天然ガス	161	201	268	268	294	314	325	18	22	24	1.3	1.2	0.7	0.3	0.7	
電力	147	192	233	264	287	311	331	17	22	25	1.5	1.0	0.8	0.6	0.8	
熱	35	40	40	46	47	48	48	3.5	3.8	3.6	0.7	0.1	0.3	0.1	0.1	
再生可能	31	47	54	86	107	112	114	4.2	7.0	8.6	2.8	2.9	0.4	0.2	1.0	

発電量

	(TWh)								構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040	
	合計	2,049	2,661	3,223	3,603	3,926	4,250	4,505	100	100	100	1.4	1.1	0.8	0.6	0.8
石炭	887	1,030	967	955	906	942	909	39	27	20	-0.3	-0.7	0.4	-0.4	-0.2	
石油	364	206	179	66	42	34	28	7.7	1.8	0.6	-5.0	-5.6	-2.1	-2.0	-3.1	
天然ガス	138	168	512	671	825	970	1,027	6.3	19	23	6.5	2.6	1.6	0.6	1.5	
原子力	230	787	939	881	871	786	837	30	24	19	0.5	-0.1	-1.0	0.6	-0.2	
水力	416	446	546	562	573	591	596	17	16	13	1.1	0.3	0.3	0.1	0.2	
地熱	2.7	3.6	6.2	12	18	23	28	0.1	0.3	0.6	5.6	5.0	2.6	2.0	3.1	
太陽光・風力等	0.5	1.4	24	283	419	537	643	0.1	7.9	14	27.5	5.0	2.5	1.8	3.0	
バイオマス・廃棄物	11	21	49	173	273	367	438	0.8	4.8	9.7	10.1	5.9	3.0	1.8	3.4	

エネルギー・経済指標他

									年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040	
	GDP (2010年価格10億ドル)	9,584	12,172	15,317	18,000	20,510	24,203	27,543	1.8	1.6	1.7	1.3	1.5
人口(100万人)	476	499	521	555	570	583	590	0.5	0.4	0.2	0.1	0.2	
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	4,164	3,952	3,892	3,628	3,579	3,594	3,466	-0.4	-0.2	0.0	-0.4	-0.2	
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	20	24	29	32	36	42	47	1.3	1.3	1.4	1.2	1.3	
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	3.1	3.2	3.4	3.1	3.2	3.2	3.2	-0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	156	133	114	97	89	77	68	-1.4	-1.1	-1.4	-1.2	-1.2	
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2),*4)}	434	325	254	202	174	148	126	-2.1	-1.8	-1.6	-1.6	-1.7	
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	2.8	2.4	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	-0.7	-0.7	-0.2	-0.4	-0.4	
自動車保有台数(100万台)	125	180	239	297	327	357	372	2.3	1.2	0.9	0.4	0.8	
自動車保有率(台/1,000人)	262	360	458	536	573	612	632	1.8	0.8	0.7	0.3	0.6	

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表38 非OECDヨーロッパ[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計 ¹	1,241	1,537	1,003	1,194	1,225	1,337	1,427	100	100	100	-1.1	0.3	0.9	0.7
石炭	362	367	209	248	227	225	222	24	21	16	-1.8	-1.1	-0.1	-0.1	-0.4
石油	464	468	203	252	259	282	296	30	21	21	-2.8	0.4	0.8	0.5	0.6
天然ガス	355	603	488	570	594	641	681	39	48	48	-0.3	0.5	0.8	0.6	0.6
原子力	21	59	64	78	90	124	147	3.9	6.5	10	1.2	1.8	3.2	1.7	2.3
水力	20	23	24	24	25	26	27	1.5	2.0	1.9	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3
地熱	-	0.0	0.1	0.5	1.4	1.7	2.0	0.0	0.0	0.1	14.9	13.1	2.3	1.6	5.0
太陽光・風力等	-	-	0.0	0.7	1.5	3.4	6.4	-	0.1	0.4	n.a.	11.1	8.3	6.4	8.4
バイオマス・廃棄物	21	17	16	21	28	35	47	1.1	1.8	3.3	1.0	3.5	2.3	2.8	2.8

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	869	1,073	654	742	796	903	996	100	100	100	-1.7	0.9	1.3	1.0
[部門別]															
産業	394	396	206	228	240	285	327	37	31	33	-2.5	0.7	1.7	1.4	1.3
運輸	107	172	110	144	169	185	195	16	19	20	-0.8	2.0	0.9	0.5	1.1
民生・農業他	301	439	289	284	294	317	335	41	38	34	-2.0	0.4	0.7	0.6	0.6
非エネルギー消費	67	66	49	87	93	117	138	6.2	12	14	1.2	0.9	2.3	1.7	1.7
[エネルギー源別]															
石炭	152	114	37	57	54	57	60	11	7.7	6.0	-3.1	-0.8	0.5	0.5	0.2
石油	310	280	146	189	202	224	238	26	25	24	-1.8	0.8	1.0	0.6	0.8
天然ガス	215	261	201	218	246	287	324	24	29	33	-0.8	1.6	1.5	1.2	1.4
電力	95	126	87	108	121	146	167	12	15	17	-0.7	1.5	1.8	1.4	1.6
熱	78	279	172	156	156	172	188	26	21	19	-2.6	0.0	1.0	0.9	0.7
再生可能	21	13	12	15	17	19	20	1.2	2.0	2.0	0.6	2.0	0.7	0.5	1.0

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	1,461	1,894	1,432	1,742	1,960	2,336	2,668	100	100	100	-0.4	1.5	1.8	1.3
石炭	471	429	338	418	448	486	522	23	24	20	-0.1	0.9	0.8	0.7	0.8
石油	357	256	70	40	28	27	26	14	2.3	1.0	-8.1	-4.2	-0.7	-0.1	-1.5
天然ガス	295	715	504	693	819	987	1,134	38	40	43	-0.1	2.1	1.9	1.4	1.8
原子力	79	226	242	297	343	472	561	12	17	21	1.2	1.8	3.2	1.7	2.3
水力	232	267	274	283	293	302	311	14	16	12	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3
地熱	-	0.0	0.1	0.5	1.5	1.8	2.1	0.0	0.0	0.1	13.8	15.0	2.3	1.6	5.5
太陽光・風力等	-	-	0.0	6.5	17	38	72	-	0.4	2.7	n.a.	12.3	8.7	6.6	9.0
バイオマス・廃棄物	27	0.0	2.6	4.2	11	21	38	0.0	0.2	1.4	22.6	12.8	6.4	6.2	8.1

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	GDP (2010年価格10億ドル)	1,768	2,167	1,507	2,644	3,223	4,455	5,642	0.9	2.5	3.3	2.4
人口(100万人)	320	344	341	341	344	340	333	0.0	0.1	-0.1	-0.2	-0.1
エネルギー起源CO ₂ 排出 ² (100万t)	3,497	4,123	2,462	2,859	2,840	2,949	3,021	-1.6	-0.1	0.4	0.2	0.2
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	5.5	6.3	4.4	7.7	9.4	13	17	0.9	2.4	3.4	2.6	2.8
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	3.9	4.5	2.9	3.5	3.6	3.9	4.3	-1.1	0.2	1.0	0.9	0.7
GDPあたり一次エネルギー消費 ³	702	709	666	452	380	300	253	-2.0	-2.1	-2.3	-1.7	-2.0
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2,4}	1,978	1,903	1,634	1,081	881	662	536	-2.5	-2.5	-2.8	-2.1	-2.5
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ² (t/toe)	2.8	2.7	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	-0.5	-0.4	-0.5	-0.4	-0.4
自動車保有台数(100万台)	22	31	46	88	108	129	138	4.8	2.7	1.7	0.7	1.6
自動車保有率(台/1,000人)	67	91	135	258	315	379	413	4.8	2.6	1.9	0.9	1.7

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表39 欧州連合[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計 ¹⁾	n.a.	1,645	1,693	1,644	1,716	1,758	1,778	100	100	100	0.0	0.5	0.2	0.1
石炭	n.a.	456	321	294	274	270	251	28	18	14	-2.0	-0.9	-0.2	-0.7	-0.6
石油	n.a.	606	623	526	515	505	487	37	32	27	-0.6	-0.3	-0.2	-0.4	-0.3
天然ガス	n.a.	297	396	392	441	479	491	18	24	28	1.3	1.5	0.8	0.2	0.8
原子力	n.a.	207	246	230	227	205	217	13	14	12	0.5	-0.2	-1.0	0.6	-0.2
水力	n.a.	25	31	29	29	30	30	1.5	1.8	1.7	0.7	0.1	0.2	0.0	0.1
地熱	n.a.	3.2	4.6	5.7	7.0	8.0	8.9	0.2	0.3	0.5	2.7	2.6	1.3	1.1	1.6
太陽光・風力等	n.a.	0.2	2.4	27	38	49	61	0.0	1.6	3.4	23.7	4.5	2.7	2.0	2.9
バイオマス・廃棄物	n.a.	47	66	137	185	212	231	2.8	8.3	13	5.0	3.8	1.4	0.8	1.9

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	n.a.	1,129	1,175	1,139	1,203	1,242	1,257	100	100	100	0.0	0.7	0.3	0.1
[部門別]															
産業	n.a.	343	309	264	279	288	294	30	23	23	-1.2	0.7	0.3	0.2	0.4
運輸	n.a.	259	304	307	317	313	297	23	27	24	0.8	0.4	-0.1	-0.5	-0.1
民生・農業他	n.a.	429	453	470	497	526	546	38	41	43	0.4	0.7	0.6	0.4	0.5
非エネルギー消費	n.a.	99	110	99	110	116	120	8.7	8.7	9.6	0.0	1.4	0.5	0.4	0.7
[エネルギー源別]															
石炭	n.a.	122	52	38	38	36	34	11	3.4	2.7	-5.1	-0.1	-0.6	-0.5	-0.4
石油	n.a.	503	539	469	465	458	442	45	41	35	-0.3	-0.1	-0.2	-0.4	-0.2
天然ガス	n.a.	226	272	259	284	302	313	20	23	25	0.6	1.2	0.6	0.3	0.7
電力	n.a.	186	218	241	261	285	304	16	21	24	1.2	1.0	0.9	0.6	0.8
熱	n.a.	54	45	48	49	50	51	4.8	4.2	4.1	-0.5	0.1	0.3	0.2	0.2
再生可能	n.a.	39	49	84	107	112	114	3.5	7.4	9.1	3.6	3.0	0.4	0.2	1.1

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	n.a.	2,576	3,005	3,264	3,571	3,895	4,172	100	100	100	1.1	1.1	0.9	0.7
石炭	n.a.	1,050	967	935	892	930	897	41	29	21	-0.5	-0.6	0.4	-0.4	-0.1
石油	n.a.	224	181	73	48	41	35	8.7	2.2	0.8	-5.0	-4.9	-1.7	-1.5	-2.6
天然ガス	n.a.	193	480	582	724	866	929	7.5	18	22	5.2	2.8	1.8	0.7	1.7
原子力	n.a.	795	945	882	870	785	832	31	27	20	0.5	-0.2	-1.0	0.6	-0.2
水力	n.a.	289	356	335	338	345	346	11	10	8.3	0.7	0.1	0.2	0.0	0.1
地熱	n.a.	3.2	4.8	5.8	7.2	8.2	9.2	0.1	0.2	0.2	2.7	2.9	1.3	1.1	1.7
太陽光・風力等	n.a.	1.3	24	281	422	556	686	0.1	8.6	16	27.7	5.2	2.8	2.1	3.2
バイオマス・廃棄物	n.a.	20	47	170	269	363	436	0.8	5.2	10	10.3	5.9	3.0	1.9	3.4

エネルギー・経済指標他

	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	年平均伸び率(%)				
								1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
								GDP (2010年価格10億ドル)	n.a.	11,433	14,229	16,542
人口(100万人)	n.a.	478	488	506	518	526	529	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	n.a.	4,068	3,786	3,408	3,374	3,398	3,285	-0.8	-0.1	0.1	-0.3	-0.1
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	n.a.	24	29	33	36	42	48	1.4	1.3	1.5	1.3	1.4
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	n.a.	3.4	3.5	3.3	3.3	3.3	3.4	-0.3	0.2	0.1	0.0	0.1
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	n.a.	144	119	99	91	79	70	-1.7	-1.1	-1.4	-1.2	-1.3
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2),*4)}	n.a.	356	266	206	179	152	129	-2.5	-1.7	-1.6	-1.6	-1.7
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	n.a.	2.5	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	-0.8	-0.7	-0.2	-0.4	-0.4
自動車保有台数(100万台)	n.a.	177	235	290	318	347	362	2.3	1.2	0.9	0.4	0.8
自動車保有率(台/1,000人)	n.a.	371	482	574	615	660	683	2.0	0.9	0.7	0.4	0.6

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表40 アフリカ[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計 ¹	272	391	497	733	895	1,084	1,272	100	100	100	2.9	2.5	1.9	1.6	2.0
石炭	52	74	90	105	123	141	162	19	14	13	1.6	1.9	1.4	1.4	1.6
石油	61	86	98	160	190	220	249	22	22	20	2.8	2.2	1.5	1.3	1.6
天然ガス	12	30	47	100	144	208	281	7.6	14	22	5.7	4.7	3.8	3.0	3.8
原子力	-	2.2	3.4	3.4	3.5	7.5	7.8	0.6	0.5	0.6	2.0	0.5	7.9	0.3	3.0
水力	4.1	4.8	6.4	9.7	10	11	12	1.2	1.3	1.0	3.2	0.9	0.9	0.8	0.9
地熱	-	0.3	0.4	1.4	6.1	8.9	9.9	0.1	0.2	0.8	7.5	20.3	3.8	1.1	7.3
太陽光・風力等	-	0.0	0.0	0.3	1.2	1.8	4.1	0.0	0.0	0.3	34.6	16.3	4.7	8.5	9.3
バイオマス・廃棄物	142	194	250	352	417	484	545	50	48	43	2.7	2.1	1.5	1.2	1.6

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	218	292	371	539	655	785	919	100	100	100	2.8	2.5	1.8	1.6	1.9
[部門別]															
産業	46	55	58	82	110	140	170	19	15	19	1.9	3.7	2.4	2.0	2.6
運輸	27	38	54	92	112	132	151	13	17	16	4.1	2.5	1.6	1.3	1.8
民生・農業他	139	188	243	344	407	486	566	64	64	62	2.8	2.1	1.8	1.5	1.8
非エネルギー消費	5.4	11	16	20	25	27	33	3.8	3.8	3.6	2.7	2.8	0.9	1.8	1.8
[エネルギー源別]															
石炭	22	20	19	20	24	30	37	6.7	3.6	4.0	0.0	2.7	2.3	2.0	2.3
石油	54	71	90	143	173	204	235	24	26	26	3.2	2.5	1.6	1.4	1.8
天然ガス	2.8	8.6	14	32	44	57	72	2.9	5.9	7.9	6.2	4.1	2.5	2.5	3.0
電力	14	22	31	51	69	97	131	7.6	9.4	14	3.8	3.9	3.5	3.0	3.5
熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
再生可能	126	171	217	294	345	397	444	59	55	48	2.5	2.0	1.4	1.1	1.5

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	184	316	442	720	975	1,374	1,844	100	100	100	3.8	3.9	3.5	3.0	3.4
石炭	100	165	209	259	323	391	471	52	36	26	2.1	2.8	1.9	1.9	2.2
石油	22	41	51	73	77	81	84	13	10	4.5	2.7	0.6	0.5	0.3	0.5
天然ガス	14	45	92	256	415	702	1,046	14	36	57	8.2	6.2	5.4	4.1	5.2
原子力	-	8.4	13	13	14	29	30	2.7	1.8	1.6	2.0	0.5	7.9	0.3	3.0
水力	47	56	75	112	121	133	144	18	16	7.8	3.2	0.9	0.9	0.8	0.9
地熱	-	0.3	0.4	1.6	7.1	10	12	0.1	0.2	0.6	7.5	20.3	3.8	1.1	7.3
太陽光・風力等	-	-	0.2	2.7	12	20	47	-	0.4	2.6	n.a.	21.3	5.0	8.7	10.8
バイオマス・廃棄物	0.2	0.5	1.3	1.8	6.3	8.0	11	0.1	0.2	0.6	6.3	17.3	2.4	2.8	6.6

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
								2012	2020	2030	2040	2040
GDP (2010年価格10億ドル)	648	819	1,075	1,847	2,660	4,102	6,125	3.8	4.7	4.4	4.1	4.4
人口(100万人)	476	627	806	1,082	1,310	1,632	1,995	2.5	2.4	2.2	2.0	2.2
エネルギー起源CO ₂ 排出 ² (100万t)	403	593	719	1,086	1,337	1,648	1,975	2.8	2.6	2.1	1.8	2.2
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	1.4	1.3	1.3	1.7	2.0	2.5	3.1	1.2	2.2	2.2	2.0	2.1
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.4	0.1	-0.3	-0.4	-0.2
GDPあたり一次エネルギー消費 ³	419	478	462	397	337	264	208	-0.8	-2.0	-2.4	-2.4	-2.3
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2,4}	622	724	668	588	503	402	322	-0.9	-1.9	-2.2	-2.2	-2.1
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ² (t/toe)	1.5	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6	-0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
自動車保有台数(100万台)	9.8	14	20	34	46	65	87	3.9	4.0	3.4	2.9	3.4
自動車保有率(台/1,000人)	21	23	24	31	35	40	43	1.4	1.6	1.2	0.9	1.2

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表41 中東[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計 ¹⁾	121	222	375	705	841	1,014	1,165	100	100	100	5.4	2.2	1.9	1.4	1.8
石炭	1.2	3.0	8.1	12	16	22	28	1.3	1.6	2.4	6.3	4.5	2.9	2.4	3.2
石油	90	146	217	349	402	474	532	66	49	46	4.0	1.8	1.7	1.2	1.5
天然ガス	29	72	148	340	413	493	568	32	48	49	7.3	2.5	1.8	1.4	1.8
原子力	-	-	-	0.5	4.4	19	29	-	0.1	2.5	n.a.	31.8	15.9	4.4	15.8
水力	0.8	1.0	0.7	1.9	1.8	1.8	1.8	0.5	0.3	0.2	2.9	-0.7	0.0	0.0	-0.2
地熱	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	-	-	0.0	n.a.	n.a.	8.3	5.6	n.a.
太陽光・風力等	-	0.4	0.7	1.3	2.0	3.1	4.7	0.2	0.2	0.4	5.4	5.6	4.4	4.2	4.7
バイオマス・廃棄物	0.3	0.4	0.4	0.9	1.0	1.1	1.2	0.2	0.1	0.1	3.2	0.9	1.1	1.0	1.0

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	84	157	254	468	561	692	807	100	100	100	5.1	2.3	2.1	1.6	2.0
[部門別]															
産業	30	42	64	127	154	195	233	27	27	29	5.2	2.4	2.4	1.8	2.2
運輸	26	50	74	131	150	188	217	32	28	27	4.5	1.7	2.3	1.5	1.8
民生・農業他	22	40	76	121	149	183	219	26	26	27	5.1	2.7	2.1	1.8	2.1
非エネルギー消費	5.6	25	40	89	109	126	139	16	19	17	6.0	2.6	1.5	1.0	1.6
[エネルギー源別]															
石炭	0.3	0.2	0.5	2.2	2.5	3.8	5.2	0.1	0.5	0.6	11.7	2.0	4.3	3.1	3.2
石油	67	108	152	228	267	325	375	69	49	46	3.5	2.0	2.0	1.4	1.8
天然ガス	9.8	31	68	168	201	243	278	20	36	34	7.9	2.3	1.9	1.3	1.8
電力	6.5	17	33	68	89	117	145	11	14	18	6.4	3.5	2.8	2.2	2.8
熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
再生可能	0.2	0.7	1.0	2.0	2.5	3.3	4.4	0.5	0.4	0.5	4.7	2.5	2.9	2.9	2.8

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	95	244	472	968	1,268	1,647	2,028	100	100	100	6.5	3.4	2.7	2.1	2.7
石炭	0.1	11	30	39	60	80	102	4.3	4.0	5.0	6.2	5.5	2.9	2.5	3.5
石油	47	108	188	341	406	476	531	44	35	26	5.4	2.2	1.6	1.1	1.6
天然ガス	39	114	246	563	760	988	1,247	47	58	61	7.5	3.8	2.7	2.4	2.9
原子力	-	-	-	1.8	17	74	113	-	0.2	5.6	n.a.	31.8	15.9	4.4	15.8
水力	9.7	12	8.0	22	21	21	21	4.9	2.3	1.0	2.9	-0.7	0.0	0.0	-0.2
地熱	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	-	-	0.0	n.a.	n.a.	8.3	5.6	n.a.
太陽光・風力等	-	0.0	0.0	0.6	4.2	8.3	15	0.0	0.1	0.7	33.6	28.1	6.9	6.2	12.3
バイオマス・廃棄物	-	-	-	0.1	0.2	0.3	0.4	-	0.0	0.0	n.a.	5.4	4.8	2.8	4.3

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
								2012	2020	2030	2040	2040
GDP (2010年価格10億ドル)	833	919	1,393	2,449	3,328	4,506	5,717	4.6	3.9	3.1	2.4	3.1
人口(100万人)	92	132	166	221	256	293	325	2.4	1.8	1.4	1.1	1.4
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	332	559	936	1,675	1,975	2,358	2,701	5.1	2.1	1.8	1.4	1.7
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	9.0	7.0	8.4	11	13	15	18	2.1	2.0	1.7	1.3	1.7
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	1.3	1.7	2.3	3.2	3.3	3.5	3.6	2.9	0.4	0.5	0.3	0.4
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	146	242	269	288	253	225	204	0.8	-1.6	-1.2	-1.0	-1.2
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2),*4)}	399	609	672	684	594	523	472	0.5	-1.8	-1.3	-1.0	-1.3
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	2.7	2.5	2.5	2.4	2.3	2.3	2.3	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	-0.1
自動車保有台数(100万台)	5.8	10	14	35	44	61	75	5.8	3.0	3.2	2.1	2.8
自動車保有率(台/1,000人)	63	78	85	158	173	208	230	3.3	1.1	1.8	1.0	1.3

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表42 オセアニア[レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計 ¹⁾	79	99	125	147	156	162	165	100	100	100	1.8	0.7	0.4	0.2	0.4
石炭	28	36	49	48	51	48	43	37	33	26	1.3	0.6	-0.5	-1.1	-0.4
石油	34	35	40	51	47	50	53	35	34	32	1.7	-1.0	0.7	0.5	0.1
天然ガス	8.3	19	24	34	37	40	42	19	23	25	2.7	1.3	0.7	0.5	0.8
原子力	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
水力	2.7	3.2	3.5	3.2	3.3	3.5	3.7	3.2	2.2	2.2	-0.1	0.5	0.5	0.5	0.5
地熱	1.0	1.5	1.9	3.9	7.8	8.1	8.5	1.5	2.6	5.2	4.5	9.2	0.4	0.5	2.9
太陽光・風力等	0.0	0.1	0.1	1.1	2.5	4.5	7.1	0.1	0.8	4.3	12.6	10.9	5.8	4.7	6.8
バイオマス・廃棄物	4.1	4.7	6.1	6.3	7.1	7.3	7.8	4.8	4.3	4.7	1.3	1.5	0.3	0.7	0.8

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	54	66	83	92	101	109	116	100	100	100	1.5	1.1	0.8	0.6	0.8
[部門別]															
産業	20	23	28	28	30	32	33	35	30	29	0.9	1.1	0.5	0.4	0.7
運輸	19	24	30	36	37	40	43	36	39	37	1.8	0.5	0.8	0.6	0.6
民生・農業他	11	15	19	23	26	29	31	22	25	27	2.0	1.5	1.1	0.7	1.1
非エネルギー消費	3.1	4.6	6.1	5.8	7.4	8.4	9.1	6.9	6.2	7.8	1.1	3.2	1.2	0.8	1.6
[エネルギー源別]															
石炭	5.3	5.2	4.7	3.9	4.1	3.9	3.6	7.9	4.2	3.1	-1.3	0.7	-0.7	-0.6	-0.2
石油	31	33	40	47	49	54	57	50	51	49	1.6	0.7	0.9	0.6	0.7
天然ガス	5.4	10	14	14	16	17	17	16	16	15	1.4	1.3	0.6	0.1	0.6
電力	8.5	14	18	21	25	28	31	20	23	26	2.1	1.9	1.1	0.9	1.3
熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
再生可能	4.0	4.1	5.6	5.9	6.6	7.0	7.6	6.2	6.4	6.5	1.7	1.4	0.5	0.8	0.9

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	118	187	249	293	345	387	425	100	100	100	2.1	2.1	1.2	0.9	1.3
石炭	70	122	176	175	191	193	181	65	60	43	1.6	1.1	0.1	-0.6	0.1
石油	5.2	3.6	1.8	4.1	4.6	6.2	8.2	1.9	1.4	1.9	0.6	1.6	2.9	2.9	2.5
天然ガス	8.7	20	26	59	70	88	110	11	20	26	5.0	2.3	2.3	2.2	2.3
原子力	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
水力	32	37	41	37	38	40	43	20	13	10	-0.1	0.5	0.5	0.5	0.5
地熱	1.2	2.1	2.9	6.2	13	13	14	1.1	2.1	3.3	5.0	9.6	0.3	0.5	3.0
太陽光・風力等	-	-	0.2	9.7	24	42	64	-	3.3	15	n.a.	12.2	5.6	4.4	7.0
バイオマス・廃棄物	0.7	1.3	1.7	3.0	3.7	4.7	5.8	0.7	1.0	1.4	4.0	2.9	2.2	2.1	2.4

エネルギー・経済指標他

										年平均伸び率(%)					
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/	2012/	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
GDP (2010年価格10億ドル)	520	715	989	1,407	1,765	2,243	2,704	3.1	2.9	2.4	1.9	2.4			
人口(100万人)	18	20	23	27	30	33	36	1.3	1.2	1.0	0.9	1.0			
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	227	281	357	410	411	415	407	1.7	0.0	0.1	-0.2	0.0			
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	29	35	43	52	59	68	75	1.8	1.7	1.4	1.0	1.3			
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	4.4	4.9	5.4	5.4	5.2	4.9	4.6	0.5	-0.5	-0.6	-0.6	-0.6			
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	151	139	127	105	88	72	61	-1.3	-2.1	-2.0	-1.6	-1.9			
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2), *4)}	437	392	361	291	233	185	150	-1.3	-2.8	-2.3	-2.1	-2.3			
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	2.9	2.8	2.9	2.8	2.6	2.6	2.5	-0.1	-0.7	-0.3	-0.4	-0.4			
自動車保有台数(100万台)	8.8	12	15	19	22	24	27	2.4	1.3	1.2	0.9	1.1			
自動車保有率(台/1,000人)	495	567	650	714	722	734	738	1.0	0.1	0.2	0.1	0.1			

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表43 OECD [レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計 ¹⁾	4,060	4,511	5,273	5,225	5,481	5,646	5,670	100	100	100	0.7	0.6	0.3	0.0
石炭	966	1,078	1,094	1,011	954	918	845	24	19	15	-0.3	-0.7	-0.4	-0.8	-0.6
石油	1,938	1,861	2,103	1,888	1,823	1,793	1,749	41	36	31	0.1	-0.4	-0.2	-0.2	-0.3
天然ガス	778	843	1,156	1,343	1,504	1,645	1,689	19	26	30	2.1	1.4	0.9	0.3	0.8
原子力	162	451	586	509	582	566	581	10	9.7	10	0.5	1.7	-0.3	0.3	0.5
水力	94	102	115	119	125	130	133	2.3	2.3	2.3	0.7	0.6	0.4	0.2	0.4
地熱	10	26	30	32	57	74	94	0.6	0.6	1.7	0.9	7.4	2.6	2.5	3.9
太陽光・風力等	0.1	1.9	5.8	47	73	106	138	0.0	0.9	2.4	15.7	5.7	3.8	2.7	3.9
バイオマス・廃棄物	111	147	182	276	365	417	444	3.3	5.3	7.8	2.9	3.6	1.3	0.6	1.7

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	2,937	3,099	3,631	3,568	3,747	3,873	3,903	100	100	100	0.6	0.6	0.3	0.1
[部門別]															
産業	940	826	909	791	841	867	876	27	22	22	-0.2	0.8	0.3	0.1	0.4
運輸	781	938	1,142	1,180	1,196	1,192	1,156	30	33	30	1.0	0.2	0.0	-0.3	-0.1
民生・農業他	972	1,045	1,210	1,266	1,349	1,423	1,459	34	35	37	0.9	0.8	0.5	0.3	0.5
非エネルギー消費	243	290	370	330	361	391	412	9.3	9.3	11	0.6	1.1	0.8	0.5	0.8
[エネルギー源別]															
石炭	259	234	140	121	119	113	106	7.5	3.4	2.7	-3.0	-0.2	-0.5	-0.6	-0.5
石油	1,570	1,586	1,841	1,695	1,663	1,645	1,608	51	48	41	0.3	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2
天然ガス	559	589	746	709	785	819	829	19	20	21	0.8	1.3	0.4	0.1	0.6
電力	408	550	714	795	881	975	1,034	18	22	26	1.7	1.3	1.0	0.6	0.9
熱	36	43	49	59	61	64	65	1.4	1.7	1.7	1.5	0.4	0.5	0.2	0.3
再生可能	105	97	141	189	239	257	261	3.1	5.3	6.7	3.1	3.0	0.7	0.2	1.2

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	5,656	7,608	9,685	10,722	11,810	13,051	13,834	100	100	100	1.6	1.2	1.0	0.6
石炭	2,319	3,082	3,759	3,439	3,296	3,272	3,087	41	32	22	0.5	-0.5	-0.1	-0.6	-0.4
石油	980	676	580	374	243	204	194	8.9	3.5	1.4	-2.6	-5.3	-1.7	-0.5	-2.3
天然ガス	618	782	1,543	2,735	3,253	4,019	4,419	10	26	32	5.9	2.2	2.1	1.0	1.7
原子力	621	1,729	2,249	1,952	2,232	2,173	2,228	23	18	16	0.6	1.7	-0.3	0.3	0.5
水力	1,093	1,181	1,341	1,389	1,454	1,516	1,549	16	13	11	0.7	0.6	0.4	0.2	0.4
地熱	11	29	33	45	86	111	142	0.4	0.4	1.0	2.0	8.6	2.6	2.5	4.2
太陽光・風力等	0.5	5.1	31	476	776	1,140	1,478	0.1	4.4	11	22.9	6.3	3.9	2.6	4.1
バイオマス・廃棄物	13	124	149	312	470	616	736	1.6	2.9	5.3	4.3	5.3	2.7	1.8	3.1

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	GDP (2010年価格10億ドル)	20,997	28,548	37,129	44,727	53,245	65,257	76,636	2.1	2.2	2.1	1.6
人口(100万人)	982	1,062	1,150	1,246	1,300	1,353	1,388	0.7	0.5	0.4	0.3	0.4
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	10,863	11,095	12,398	11,965	11,823	11,830	11,456	0.3	-0.1	0.0	-0.3	-0.2
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	21	27	32	36	41	48	55	1.3	1.7	1.6	1.4	1.6
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	4.1	4.2	4.6	4.2	4.2	4.2	4.1	-0.1	0.1	-0.1	-0.2	-0.1
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	193	158	142	117	103	87	74	-1.4	-1.6	-1.7	-1.6	-1.6
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2), *4)}	517	389	334	268	222	181	149	-1.7	-2.3	-2.0	-1.9	-2.1
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	2.7	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0	-0.3	-0.7	-0.3	-0.4	-0.4
自動車保有台数(100万台)	347	469	594	721	795	875	929	2.0	1.2	1.0	0.6	0.9
自動車保有率(台/1,000人)	354	441	516	578	612	647	669	1.2	0.7	0.6	0.3	0.5

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表44 非OECD [レファレンスケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計 ¹⁾	2,974	4,068	4,534	7,795	9,361	11,263	13,030	100	100	100	3.0	2.3	1.9	1.5
石炭	822	1,152	1,264	2,867	3,157	3,516	3,860	28	37	30	4.2	1.2	1.1	0.9	1.1
石油	986	1,169	1,283	1,966	2,377	2,891	3,349	29	25	26	2.4	2.4	2.0	1.5	1.9
天然ガス	456	824	917	1,501	1,932	2,539	3,130	20	19	24	2.8	3.2	2.8	2.1	2.7
原子力	24	74	89	133	268	429	573	1.8	1.7	4.4	2.7	9.1	4.8	2.9	5.3
水力	54	83	110	196	240	265	288	2.0	2.5	2.2	4.0	2.5	1.0	0.8	1.4
地熱	2.2	7.6	22	34	88	100	105	0.2	0.4	0.8	7.1	12.5	1.3	0.4	4.1
太陽光・風力等	-	0.5	2.1	29	55	85	121	0.0	0.4	0.9	20.4	8.5	4.5	3.6	5.3
バイオマス・廃棄物	630	758	846	1,067	1,241	1,433	1,598	19	14	12	1.6	1.9	1.5	1.1	1.5

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	2,266	2,988	3,185	5,061	6,148	7,492	8,775	100	100	100	2.4	2.5	2.0	1.6
[部門別]															
産業	835	979	980	1,749	2,089	2,497	2,906	33	35	33	2.7	2.2	1.8	1.5	1.8
運輸	289	436	549	977	1,265	1,619	1,942	15	19	22	3.7	3.3	2.5	1.8	2.5
民生・農業他	1,031	1,380	1,400	1,857	2,214	2,669	3,097	46	37	35	1.4	2.2	1.9	1.5	1.8
非エネルギー消費	111	192	256	478	580	706	830	6.4	9.5	9.5	4.2	2.4	2.0	1.6	2.0
[エネルギー源別]															
石炭	453	535	437	789	846	863	885	18	16	10	1.8	0.9	0.2	0.3	0.4
石油	698	818	1,011	1,607	1,993	2,482	2,928	27	32	33	3.1	2.7	2.2	1.7	2.2
天然ガス	257	357	377	657	873	1,162	1,448	12	13	17	2.8	3.6	2.9	2.2	2.9
電力	178	283	377	832	1,116	1,508	1,908	9.5	16	22	5.0	3.7	3.1	2.4	3.0
熱	85	293	198	227	243	268	286	9.8	4.5	3.3	-1.1	0.8	1.0	0.7	0.8
再生可能	596	702	785	949	1,076	1,209	1,319	24	19	15	1.4	1.6	1.2	0.9	1.2

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	2,628	4,218	5,741	11,946	15,737	20,993	26,382	100	100	100	4.8	3.5	2.9	2.3
石炭	822	1,343	2,244	5,729	6,970	9,087	11,228	32	48	43	6.8	2.5	2.7	2.1	2.4
石油	674	634	623	754	824	922	979	15	6.3	3.7	0.8	1.1	1.1	0.6	0.9
天然ガス	381	979	1,210	2,365	3,439	5,150	7,028	23	20	27	4.1	4.8	4.1	3.2	4.0
原子力	93	283	341	510	1,027	1,654	2,223	6.7	4.3	8.4	2.7	9.2	4.9	3.0	5.4
水力	624	963	1,279	2,283	2,787	3,078	3,346	23	19	13	4.0	2.5	1.0	0.8	1.4
地熱	2.6	7.8	19	26	70	91	104	0.2	0.2	0.4	5.6	13.5	2.6	1.4	5.1
太陽光・風力等	-	0.0	3.1	153	387	652	1,004	0.0	1.3	3.8	46.0	12.3	5.3	4.4	7.0
バイオマス・廃棄物	31	7.7	22	127	232	358	470	0.2	1.1	1.8	13.6	7.8	4.4	2.7	4.8

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	GDP (2010年価格10億ドル)	6,316	8,391	11,503	23,177	34,494	54,169	77,654	4.7	5.1	4.6	3.7
人口(100万人)	3,454	4,209	4,943	5,787	6,367	7,019	7,594	1.5	1.2	1.0	0.8	1.0
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	7,026	9,521	10,342	19,523	22,657	26,724	30,536	3.3	1.9	1.7	1.3	1.6
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	1.8	2.0	2.3	4.0	5.4	7.7	10	3.2	3.8	3.6	2.9	3.4
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.9	1.0	0.9	1.3	1.5	1.6	1.7	1.5	1.1	0.9	0.7	0.9
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	471	485	394	336	271	208	168	-1.6	-2.6	-2.6	-2.1	-2.5
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2), *4)}	1,112	1,135	899	842	657	493	393	-1.3	-3.1	-2.8	-2.2	-2.7
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	2.4	2.3	2.3	2.5	2.4	2.4	2.3	0.3	-0.4	-0.2	-0.1	-0.2
自動車保有台数(100万台)	68	108	173	429	628	883	1,161	6.4	4.9	3.5	2.8	3.6
自動車保有率(台/1,000人)	20	26	35	74	99	126	153	4.9	3.6	2.5	2.0	2.6

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表45 中国[低成長ケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計 ¹⁾	598	871	1,161	2,894	3,358	3,591	3,797	100	100	100	5.6	1.9	0.7	0.6
石炭	313	528	691	1,969	2,029	1,922	1,840	61	68	48	6.2	0.4	-0.5	-0.4	-0.2
石油	89	119	221	464	599	695	765	14	16	20	6.4	3.2	1.5	1.0	1.8
天然ガス	12	13	21	121	245	380	492	1.5	4.2	13	10.7	9.3	4.5	2.6	5.2
原子力	-	-	4.4	25	118	186	253	-	0.9	6.7	n.a.	21.2	4.6	3.1	8.6
水力	5.0	11	19	74	100	106	110	1.3	2.6	2.9	9.1	3.8	0.5	0.4	1.4
地熱	-	-	1.6	4.3	4.6	5.3	5.9	-	0.1	0.2	n.a.	0.9	1.5	1.1	1.2
太陽光・風力等	-	0.0	1.0	22	39	57	76	0.0	0.7	2.0	34.3	7.8	3.8	2.8	4.6
バイオマス・廃棄物	180	200	204	216	223	241	255	23	7.5	6.7	0.3	0.4	0.8	0.6	0.6

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)					
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040	
	合計	494	664	816	1,702	2,026	2,227	2,404	100	100	100	4.4	2.2	0.9	0.8	1.2
[部門別]																
産業	188	244	329	810	897	896	906	37	48	38	5.6	1.3	0.0	0.1	0.4	
運輸	24	34	88	238	342	422	485	5.1	14	20	9.3	4.6	2.1	1.4	2.6	
民生・農業他	272	344	337	518	616	706	781	52	30	32	1.9	2.2	1.4	1.0	1.5	
非エネルギー消費	10	43	62	136	171	202	232	6.5	8.0	9.7	5.4	2.9	1.7	1.4	1.9	
[エネルギー源別]																
石炭	220	318	304	558	566	509	465	48	33	19	2.6	0.2	-1.1	-0.9	-0.6	
石油	59	85	180	422	550	641	708	13	25	29	7.6	3.4	1.5	1.0	1.9	
天然ガス	6.4	8.9	12	81	147	218	293	1.3	4.7	12	10.6	7.8	4.0	3.0	4.7	
電力	21	39	89	355	464	547	618	5.9	21	26	10.6	3.4	1.7	1.2	2.0	
熱	7.4	13	25	71	85	90	92	2.0	4.2	3.8	7.9	2.3	0.7	0.2	1.0	
再生可能	180	200	205	216	215	222	227	30	13	9.5	0.3	-0.1	0.3	0.3	0.2	

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	301	621	1,356	4,985	6,393	7,464	8,374	100	100	100	9.9	3.2	1.6	1.2
石炭	164	443	1,062	3,785	4,140	4,436	4,648	71	76	56	10.2	1.1	0.7	0.5	0.7
石油	78	49	46	6.8	7.6	7.5	7.4	7.9	0.1	0.1	-8.6	1.5	-0.2	-0.2	0.3
天然ガス	0.7	2.8	5.8	86	277	508	680	0.4	1.7	8.1	16.9	15.8	6.3	3.0	7.7
原子力	-	-	17	97	454	713	973	-	2.0	12	n.a.	21.2	4.6	3.1	8.6
水力	58	127	222	863	1,167	1,228	1,280	20	17	15	9.1	3.8	0.5	0.4	1.4
地熱	-	-	-	0.2	0.3	0.3	0.3	-	0.0	0.0	n.a.	6.8	1.5	1.4	2.9
太陽光・風力等	-	0.0	0.6	102	271	450	630	0.0	2.1	7.5	58.6	12.9	5.2	3.4	6.7
バイオマス・廃棄物	-	-	2.4	45	77	120	155	-	0.9	1.8	n.a.	7.0	4.5	2.6	4.5

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	GDP (2010年価格10億ドル)	334	812	2,190	6,988	11,139	15,711	20,210	10.3	6.0	3.5	2.5
人口(100万人)	981	1,135	1,263	1,351	1,405	1,425	1,408	0.8	0.5	0.1	-0.1	0.1
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	1,506	2,339	3,258	9,067	9,906	9,999	10,065	6.4	1.1	0.1	0.1	0.4
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	0.3	0.7	1.7	5.2	7.9	11	14	9.4	5.5	3.4	2.7	3.7
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.6	0.8	0.9	2.1	2.4	2.5	2.7	4.8	1.4	0.5	0.7	0.8
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	1,790	1,072	530	414	301	229	188	-4.2	-3.9	-2.7	-1.9	-2.8
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2),*4)}	4,507	2,879	1,488	1,298	889	636	498	-3.6	-4.6	-3.3	-2.4	-3.4
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	2.5	2.7	2.8	3.1	3.0	2.8	2.7	0.7	-0.7	-0.6	-0.5	-0.6
自動車保有台数(100万台)	1.2	5.3	16	109	192	244	284	14.7	7.3	2.4	1.5	3.5
自動車保有率(台/1,000人)	1.2	4.7	12	81	137	171	202	13.8	6.8	2.3	1.6	3.3

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表46 インド[低成長ケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計 ¹⁾	205	316	456	788	953	1,209	1,543	100	100	100	4.2	2.4	2.4	2.5	2.4
石炭	49	103	161	354	389	470	589	33	45	38	5.8	1.2	1.9	2.3	1.8
石油	33	61	112	177	232	314	402	19	22	26	5.0	3.5	3.1	2.5	3.0
天然ガス	1.3	11	23	49	75	119	187	3.3	6.2	12	7.2	5.5	4.8	4.6	4.9
原子力	0.8	1.6	4.4	8.6	29	52	79	0.5	1.1	5.1	7.9	16.5	5.9	4.3	8.2
水力	4.0	6.2	6.4	11	14	18	22	1.9	1.4	1.4	2.6	3.6	2.5	1.8	2.6
地熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
太陽光・風力等	-	0.0	0.2	3.1	5.6	8.3	14	0.0	0.4	0.9	29.5	7.7	4.0	5.2	5.5
バイオマス・廃棄物	116	133	149	185	207	227	249	42	23	16	1.5	1.4	0.9	0.9	1.1

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	179	250	318	512	631	798	1,013	100	100	100	3.3	2.6	2.4	2.4	2.5
[部門別]															
産業	43	69	83	168	214	276	355	28	33	35	4.1	3.1	2.6	2.5	2.7
運輸	17	21	32	74	98	143	197	8.4	14	19	5.9	3.7	3.8	3.3	3.6
民生・農業他	113	146	176	234	272	319	382	59	46	38	2.2	1.9	1.6	1.8	1.8
非エネルギー消費	5.7	13	27	36	46	61	79	5.3	7.0	7.8	4.6	3.1	2.9	2.6	2.9
[エネルギー源別]															
石炭	28	42	33	88	97	103	116	17	17	11	3.5	1.2	0.6	1.2	1.0
石油	27	50	94	148	206	288	376	20	29	37	5.1	4.2	3.4	2.7	3.4
天然ガス	0.7	5.6	9.7	26	36	52	74	2.3	5.1	7.3	7.2	4.0	3.8	3.6	3.8
電力	7.8	18	32	75	106	162	242	7.4	15	24	6.6	4.5	4.3	4.1	4.3
熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
再生可能	116	133	148	174	186	194	205	53	34	20	1.2	0.8	0.4	0.6	0.6

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	120	293	570	1,128	1,547	2,308	3,426	100	100	100	6.3	4.0	4.1	4.0	4.0
石炭	61	192	390	801	983	1,407	2,035	65	71	59	6.7	2.6	3.7	3.8	3.4
石油	8.8	13	29	23	13	9.0	8.3	4.5	2.0	0.2	2.5	-7.1	-3.3	-0.9	-3.5
天然ガス	0.6	10.0	56	94	175	328	589	3.4	8.3	17	10.7	8.1	6.5	6.0	6.8
原子力	3.0	6.1	17	33	112	198	302	2.1	2.9	8.8	7.9	16.5	5.9	4.3	8.2
水力	47	72	74	126	167	213	256	24	11	7.5	2.6	3.6	2.5	1.8	2.6
地熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
太陽光・風力等	-	0.0	1.7	30	60	91	155	0.0	2.7	4.5	36.6	8.9	4.3	5.4	6.0
バイオマス・廃棄物	-	-	1.3	21	37	60	80	-	1.8	2.3	n.a.	7.8	4.9	2.9	5.0

エネルギー・経済指標他

	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	年平均伸び率(%)				
								1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
								2012	2020	2030	2040	2040
GDP (2010年価格10億ドル)	279	479	825	1,901	2,788	4,939	8,166	6.5	4.9	5.9	5.2	5.3
人口(100万人)	699	869	1,042	1,237	1,353	1,476	1,566	1.6	1.1	0.9	0.6	0.8
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	284	585	961	1,961	2,302	2,932	3,781	5.7	2.0	2.5	2.6	2.4
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	0.4	0.6	0.8	1.5	2.1	3.3	5.2	4.8	3.7	5.0	4.5	4.5
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.3	0.4	0.4	0.6	0.7	0.8	1.0	2.6	1.3	1.5	1.9	1.6
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	735	660	553	415	342	245	189	-2.1	-2.4	-3.3	-2.6	-2.8
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2),4)}	1,016	1,219	1,164	1,032	826	594	463	-0.8	-2.7	-3.2	-2.5	-2.8
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	1.4	1.8	2.1	2.5	2.4	2.4	2.5	1.4	-0.4	0.0	0.1	-0.1
自動車保有台数(100万台)	1.7	4.3	9.4	29	47	92	175	9.1	6.2	6.8	6.7	6.6
自動車保有率(台/1,000人)	2.4	5.0	9.0	24	35	62	112	7.4	5.0	5.9	6.1	5.7

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表47 中国[低成長・改革ケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)								構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/	
											2012	2020	2030	2040	2040	
合計 ¹⁾	598	871	1,161	2,894	3,202	3,199	3,137	100	100	100	5.6	1.3	0.0	-0.2	0.3	
石炭	313	528	691	1,969	1,864	1,538	1,224	61	68	39	6.2	-0.7	-1.9	-2.3	-1.7	
石油	89	119	221	464	574	615	624	14	16	20	6.4	2.7	0.7	0.1	1.1	
天然ガス	12	13	21	121	239	353	432	1.5	4.2	14	10.7	9.0	4.0	2.0	4.7	
原子力	-	-	4.4	25	143	259	374	-	0.9	12	n.a.	24.2	6.1	3.8	10.1	
水力	5.0	11	19	74	107	115	122	1.3	2.6	3.9	9.1	4.7	0.7	0.6	1.8	
地熱	-	-	1.6	4.3	6.2	8.3	9.6	-	0.1	0.3	n.a.	4.7	3.0	1.5	3.0	
太陽光・風力等	-	0.0	1.0	22	46	75	109	0.0	0.7	3.5	34.3	9.8	5.1	3.8	5.9	
バイオマス・廃棄物	180	200	204	216	223	237	244	23	7.5	7.8	0.3	0.4	0.6	0.3	0.4	

最終エネルギー消費

	(Mtoe)								構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/	
											2012	2020	2030	2040	2040	
合計	494	664	816	1,702	1,960	2,047	2,093	100	100	100	4.4	1.8	0.4	0.2	0.7	
[部門別]																
産業	188	244	329	810	866	819	777	37	48	37	5.6	0.8	-0.6	-0.5	-0.1	
運輸	24	34	88	238	330	383	415	5.1	14	20	9.3	4.2	1.5	0.8	2.0	
民生・農業他	272	344	337	518	594	643	673	52	30	32	1.9	1.7	0.8	0.5	0.9	
非エネルギー消費	10	43	62	136	170	201	227	6.5	8.0	11	5.4	2.9	1.7	1.3	1.9	
[エネルギー源別]																
石炭	220	318	304	558	544	463	400	48	33	19	2.6	-0.3	-1.6	-1.4	-1.2	
石油	59	85	180	422	527	569	579	13	25	28	7.6	2.8	0.8	0.2	1.1	
天然ガス	6.4	8.9	12	81	142	211	285	1.3	4.7	14	10.6	7.4	4.0	3.0	4.6	
電力	21	39	89	355	453	508	539	5.9	21	26	10.6	3.1	1.2	0.6	1.5	
熱	7.4	13	25	71	82	83	81	2.0	4.2	3.9	7.9	1.9	0.1	-0.3	0.5	
再生可能	180	200	205	216	211	213	210	30	13	10	0.3	-0.3	0.1	-0.1	-0.1	

発電量

	(TWh)								構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/	
											2012	2020	2030	2040	2040	
合計	301	621	1,356	4,985	6,232	6,905	7,217	100	100	100	9.9	2.8	1.0	0.4	1.3	
石炭	164	443	1,062	3,785	3,727	3,354	2,705	71	76	37	10.2	-0.2	-1.0	-2.1	-1.2	
石油	78	49	46	6.8	7.6	7.5	7.4	7.9	0.1	0.1	-8.6	1.5	-0.2	-0.2	0.3	
天然ガス	0.7	2.8	5.8	86	268	424	449	0.4	1.7	6.2	16.9	15.3	4.7	0.6	6.1	
原子力	-	-	17	97	551	992	1,434	-	2.0	20	n.a.	24.2	6.1	3.8	10.1	
水力	58	127	222	863	1,247	1,337	1,418	20	17	20	9.1	4.7	0.7	0.6	1.8	
地熱	-	-	-	0.2	0.3	0.3	0.4	-	0.0	0.0	n.a.	7.1	2.3	2.5	3.7	
太陽光・風力等	-	0.0	0.6	102	335	645	1,025	0.0	2.1	14	58.6	16.0	6.8	4.7	8.6	
バイオマス・廃棄物	-	-	2.4	45	96	144	179	-	0.9	2.5	n.a.	10.1	4.1	2.1	5.1	

エネルギー・経済指標他

											年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/	2012/	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
GDP (2010年価格10億ドル)	334	812	2,190	6,988	11,139	15,711	20,210	10.3	6.0	3.5	2.5	3.9			
人口(100万人)	981	1,135	1,263	1,351	1,405	1,425	1,408	0.8	0.5	0.1	-0.1	0.1			
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	1,506	2,339	3,258	9,067	9,163	8,175	7,067	6.4	0.1	-1.1	-1.4	-0.9			
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	0.3	0.7	1.7	5.2	7.9	11	14	9.4	5.5	3.4	2.7	3.7			
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.6	0.8	0.9	2.1	2.3	2.2	2.2	4.8	0.8	-0.2	-0.1	0.1			
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	1,790	1,072	530	414	287	204	155	-4.2	-4.5	-3.4	-2.7	-3.4			
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2), *4)}	4,507	2,879	1,488	1,298	823	520	350	-3.6	-5.5	-4.5	-3.9	-4.6			
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	2.5	2.7	2.8	3.1	2.9	2.6	2.3	0.7	-1.1	-1.1	-1.3	-1.2			
自動車保有台数(100万台)	1.2	5.3	16	109	192	244	284	14.7	7.3	2.4	1.5	3.5			
自動車保有率(台/1,000人)	1.2	4.7	12	81	137	171	202	13.8	6.8	2.3	1.6	3.3			

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表48 インド[低成長・改革ケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計 ¹	205	316	456	788	938	1,100	1,314	100	100	100	4.2	2.2	1.6	1.8	1.8
石炭	49	103	161	354	359	324	334	33	45	25	5.8	0.2	-1.0	0.3	-0.2
石油	33	61	112	177	228	296	366	19	22	28	5.0	3.2	2.7	2.1	2.6
天然ガス	1.3	11	23	49	74	112	165	3.3	6.2	13	7.2	5.3	4.2	3.9	4.4
原子力	0.8	1.6	4.4	8.6	39	83	121	0.5	1.1	9.2	7.9	20.8	8.0	3.8	9.9
水力	4.0	6.2	6.4	11	14	18	22	1.9	1.4	1.7	2.6	3.6	2.5	1.8	2.6
地熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
太陽光・風力等	-	0.0	0.2	3.1	10	29	42	0.0	0.4	3.2	29.5	16.4	10.7	4.0	9.8
バイオマス・廃棄物	116	133	149	185	213	237	262	42	23	20	1.5	1.8	1.1	1.0	1.3

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	179	250	318	512	625	757	910	100	100	100	3.3	2.5	1.9	1.9	2.1
[部門別]															
産業	43	69	83	168	212	255	300	28	33	33	4.1	2.9	1.9	1.6	2.1
運輸	17	21	32	74	98	138	189	8.4	14	21	5.9	3.6	3.5	3.2	3.4
民生・農業他	113	146	176	234	270	303	342	59	46	38	2.2	1.8	1.2	1.2	1.4
非エネルギー消費	5.7	13	27	36	46	61	79	5.3	7.0	8.7	4.6	3.1	2.9	2.6	2.9
[エネルギー源別]															
石炭	28	42	33	88	94	88	83	17	17	9.1	3.5	0.8	-0.6	-0.6	-0.2
石油	27	50	94	148	201	271	340	20	29	37	5.1	3.9	3.0	2.3	3.0
天然ガス	0.7	5.6	9.7	26	36	51	72	2.3	5.1	7.9	7.2	3.9	3.7	3.5	3.7
電力	7.8	18	32	75	106	149	202	7.4	15	22	6.6	4.5	3.5	3.1	3.6
熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
再生可能	116	133	148	174	188	197	213	53	34	23	1.2	1.0	0.5	0.7	0.7

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	120	293	570	1,128	1,548	2,125	2,860	100	100	100	6.3	4.0	3.2	3.0	3.4
石炭	61	192	390	801	886	887	1,070	65	71	37	6.7	1.3	0.0	1.9	1.0
石油	8.8	13	29	23	11	5.4	4.1	4.5	2.0	0.1	2.5	-8.8	-6.7	-2.7	-5.9
天然ガス	0.6	10.0	56	94	174	300	488	3.4	8.3	17	10.7	8.0	5.6	5.0	6.1
原子力	3.0	6.1	17	33	149	320	466	2.1	2.9	16	7.9	20.8	8.0	3.8	9.9
水力	47	72	74	126	167	213	256	24	11	9.0	2.6	3.6	2.5	1.8	2.6
地熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
太陽光・風力等	-	0.0	1.7	30	115	328	487	0.0	2.7	17	36.6	18.1	11.0	4.0	10.4
バイオマス・廃棄物	-	-	1.3	21	46	71	90	-	1.8	3.1	n.a.	10.6	4.4	2.4	5.4

エネルギー・経済指標他

	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	年平均伸び率(%)				
								1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
								2012	2020	2030	2040	2040
GDP (2010年価格10億ドル)	279	479	825	1,901	2,788	4,939	8,166	6.5	4.9	5.9	5.2	5.3
人口(100万人)	699	869	1,042	1,237	1,353	1,476	1,566	1.6	1.1	0.9	0.6	0.8
エネルギー起源CO ₂ 排出 ² (100万t)	284	585	961	1,961	2,166	2,283	2,607	5.7	1.3	0.5	1.3	1.0
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	0.4	0.6	0.8	1.5	2.1	3.3	5.2	4.8	3.7	5.0	4.5	4.5
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.3	0.4	0.4	0.6	0.7	0.7	0.8	2.6	1.1	0.7	1.2	1.0
GDPあたり一次エネルギー消費 ³	735	660	553	415	336	223	161	-2.1	-2.6	-4.0	-3.2	-3.3
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2,4}	1,016	1,219	1,164	1,032	777	462	319	-0.8	-3.5	-5.1	-3.6	-4.1
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ² (t/toe)	1.4	1.8	2.1	2.5	2.3	2.1	2.0	1.4	-0.9	-1.1	-0.4	-0.8
自動車保有台数(100万台)	1.7	4.3	9.4	29	47	92	175	9.1	6.2	6.8	6.7	6.6
自動車保有率(台/1,000人)	2.4	5.0	9.0	24	35	62	112	7.4	5.0	5.9	6.1	5.7

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表49 世界[技術進展ケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計 ¹	7,211	8,780	10,079	13,371	14,520	15,645	16,374	100	100	100	1.9	1.0	0.7	0.5	0.7
石炭	1,788	2,231	2,358	3,879	3,686	3,433	3,150	25	29	19	2.5	-0.6	-0.7	-0.9	-0.7
石油	3,101	3,231	3,658	4,205	4,425	4,593	4,657	37	31	28	1.2	0.6	0.4	0.1	0.4
天然ガス	1,234	1,667	2,073	2,844	3,166	3,557	3,817	19	21	23	2.5	1.4	1.2	0.7	1.1
原子力	186	526	676	642	950	1,282	1,599	6.0	4.8	9.8	0.9	5.0	3.0	2.2	3.3
水力	148	184	225	316	375	410	438	2.1	2.4	2.7	2.5	2.2	0.9	0.7	1.2
地熱	12	34	52	67	156	265	336	0.4	0.5	2.1	3.1	11.2	5.4	2.4	6.0
太陽光・風力等	0.1	2.4	7.9	75	155	284	432	0.0	0.6	2.6	17.0	9.4	6.3	4.3	6.4
バイオマス・廃棄物	741	905	1,029	1,343	1,608	1,821	1,946	10	10	12	1.8	2.3	1.3	0.7	1.3

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	5,381	6,288	7,088	8,979	9,891	10,748	11,354	100	100	100	1.6	1.2	0.8	0.5	0.8
[部門別]															
産業	1,775	1,805	1,889	2,541	2,822	3,088	3,313	29	28	29	1.6	1.3	0.9	0.7	1.0
運輸	1,247	1,575	1,964	2,507	2,796	3,025	3,135	25	28	28	2.1	1.4	0.8	0.4	0.8
民生・農業他	2,004	2,425	2,610	3,123	3,330	3,538	3,664	39	35	32	1.2	0.8	0.6	0.4	0.6
非エネルギー消費	354	482	626	809	942	1,098	1,241	7.7	9.0	11	2.4	1.9	1.5	1.2	1.5
[エネルギー源別]															
石炭	712	768	577	909	929	885	846	12	10	7.5	0.8	0.3	-0.5	-0.5	-0.3
石油	2,445	2,605	3,124	3,652	3,920	4,110	4,197	41	41	37	1.5	0.9	0.5	0.2	0.5
天然ガス	816	946	1,123	1,366	1,584	1,802	1,995	15	15	18	1.7	1.9	1.3	1.0	1.4
電力	586	834	1,091	1,626	1,890	2,256	2,562	13	18	23	3.1	1.9	1.8	1.3	1.6
熱	121	335	247	287	290	298	299	5.3	3.2	2.6	-0.7	0.2	0.3	0.0	0.2
再生可能	701	800	926	1,138	1,277	1,396	1,454	13	13	13	1.6	1.5	0.9	0.4	0.9

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	8,283	11,825	15,426	22,668	26,108	30,964	35,025	100	100	100	3.0	1.8	1.7	1.2	1.6
石炭	3,142	4,425	6,002	9,168	8,893	9,031	8,836	37	40	25	3.4	-0.4	0.2	-0.2	-0.1
石油	1,654	1,310	1,203	1,128	917	863	823	11	5.0	2.3	-0.7	-2.6	-0.6	-0.5	-1.1
天然ガス	999	1,760	2,753	5,100	5,774	6,945	7,649	15	22	22	5.0	1.6	1.9	1.0	1.5
原子力	713	2,013	2,591	2,461	3,643	4,948	6,210	17	11	18	0.9	5.0	3.1	2.3	3.4
水力	1,717	2,144	2,620	3,672	4,359	4,764	5,089	18	16	15	2.5	2.2	0.9	0.7	1.2
地熱	14	36	52	70	170	319	429	0.3	0.3	1.2	3.0	11.7	6.5	3.0	6.7
太陽光・風力等	0.5	5.2	35	628	1,498	2,938	4,617	0.0	2.8	13	24.4	11.5	7.0	4.6	7.4
バイオマス・廃棄物	44	132	170	439	853	1,155	1,372	1.1	1.9	3.9	5.6	8.7	3.1	1.7	4.2

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
								2012	2020	2030	2040	2040
GDP (2010年価格10億ドル)	27,314	36,939	48,631	67,904	87,739	119,426	154,291	2.8	3.3	3.1	2.6	3.0
人口(100万人)	4,436	5,272	6,093	7,033	7,667	8,372	8,983	1.3	1.1	0.9	0.7	0.9
エネルギー起源CO ₂ 排出 ² (100万t)	18,432	21,233	23,575	32,562	32,852	32,839	32,124	2.0	0.1	0.0	-0.2	0.0
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	6.2	7.0	8.0	9.7	11	14	17	1.5	2.1	2.2	1.9	2.1
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	1.6	1.7	1.7	1.9	1.9	1.9	1.8	0.6	0.0	-0.1	-0.2	-0.2
GDPあたり一次エネルギー消費 ³	264	238	207	197	165	131	106	-0.9	-2.1	-2.3	-2.1	-2.2
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2,4}	675	575	485	480	374	275	208	-0.8	-3.0	-3.0	-2.7	-2.9
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ² (t/toe)	2.6	2.4	2.3	2.4	2.3	2.1	2.0	0.0	-0.9	-0.7	-0.7	-0.8
自動車保有台数(100万台)	416	577	767	1,150	1,424	1,758	2,089	3.2	2.7	2.1	1.7	2.2
自動車保有率(台/1,000人)	94	109	126	163	186	210	233	1.8	1.6	1.2	1.0	1.3

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表50 アジア[技術進展ケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計 ¹	1,445	2,119	2,936	5,268	6,099	6,833	7,398	100	100	100	4.2	1.8	1.1	0.8
石炭	471	796	1,078	2,669	2,663	2,549	2,383	38	51	32	5.7	0.0	-0.4	-0.7	-0.4
石油	478	618	917	1,243	1,434	1,622	1,748	29	24	24	3.2	1.8	1.2	0.8	1.2
天然ガス	51	116	232	507	682	938	1,152	5.5	9.6	16	6.9	3.8	3.2	2.1	3.0
原子力	25	77	132	89	345	549	769	3.6	1.7	10	0.7	18.4	4.8	3.4	8.0
水力	20	32	41	107	153	172	188	1.5	2.0	2.5	5.7	4.6	1.2	0.9	2.0
地熱	2.6	8.2	23	32	81	122	143	0.4	0.6	1.9	6.3	12.4	4.2	1.6	5.5
太陽光・風力等	-	1.2	2.1	27	65	127	193	0.1	0.5	2.6	15.0	11.8	6.9	4.3	7.3
バイオマス・廃棄物	397	472	510	594	673	750	816	22	11	11	1.0	1.6	1.1	0.9	1.1

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	1,142	1,579	2,042	3,323	3,913	4,480	4,957	100	100	100	3.4	2.1	1.4	1.0
[部門別]															
産業	391	520	672	1,284	1,483	1,625	1,750	33	39	35	4.2	1.8	0.9	0.7	1.1
運輸	127	191	326	559	711	874	1,010	12	17	20	5.0	3.0	2.1	1.5	2.1
民生・農業他	570	752	855	1,151	1,324	1,509	1,650	48	35	33	2.0	1.8	1.3	0.9	1.3
非エネルギー消費	54	116	190	329	396	472	547	7.3	9.9	11	4.9	2.3	1.8	1.5	1.8
[エネルギー源別]															
石炭	310	438	407	735	765	724	686	28	22	14	2.4	0.5	-0.5	-0.5	-0.2
石油	327	464	741	1,073	1,281	1,476	1,606	29	32	32	3.9	2.2	1.4	0.8	1.5
天然ガス	21	47	89	232	336	475	623	3.0	7.0	13	7.5	4.8	3.5	2.7	3.6
電力	88	156	278	647	838	1,064	1,259	9.9	19	25	6.7	3.3	2.4	1.7	2.4
熱	7.5	14	30	77	91	96	96	0.9	2.3	1.9	8.0	2.2	0.5	0.0	0.8
再生可能	388	459	498	559	602	645	687	29	17	14	0.9	0.9	0.7	0.6	0.7

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	1,196	2,215	3,974	8,921	11,365	14,286	16,795	100	100	100	6.5	3.1	2.3	1.6
石炭	302	863	1,991	5,529	5,785	6,349	6,541	39	62	39	8.8	0.6	0.9	0.3	0.6
石油	472	421	385	352	216	167	147	19	3.9	0.9	-0.8	-5.9	-2.5	-1.3	-3.1
天然ガス	90	247	567	1,167	1,431	1,996	2,411	11	13	14	7.3	2.6	3.4	1.9	2.6
原子力	97	294	505	342	1,323	2,124	3,006	13	3.8	18	0.7	18.4	4.9	3.5	8.1
水力	232	370	481	1,243	1,775	2,002	2,190	17	14	13	5.7	4.6	1.2	0.9	2.0
地熱	3.0	8.3	20	22	60	106	142	0.4	0.3	0.8	4.6	13.0	5.9	3.0	6.8
太陽光・風力等	-	0.0	3.0	150	540	1,199	1,938	0.0	1.7	12	45.7	17.4	8.3	4.9	9.6
バイオマス・廃棄物	0.0	11	22	116	236	342	420	0.5	1.3	2.5	11.1	9.3	3.8	2.1	4.7

エネルギー・経済指標他

	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	年平均伸び率(%)				
								1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
								GDP (2010年価格10億ドル)	4,347	7,398	10,658	18,808
人口(100万人)	2,442	2,931	3,401	3,854	4,129	4,382	4,531	1.3	0.9	0.6	0.3	0.6
エネルギー起源CO ₂ 排出 ² (100万t)	3,289	4,959	7,048	14,564	15,342	15,840	15,856	5.0	0.7	0.3	0.0	0.3
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	1.8	2.5	3.1	4.9	6.8	9.9	14	3.0	4.2	3.8	3.3	3.7
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.6	0.7	0.9	1.4	1.5	1.6	1.6	2.9	1.0	0.5	0.5	0.6
GDPあたり一次エネルギー消費 ³	332	286	275	280	218	158	120	-0.1	-3.1	-3.1	-2.7	-3.0
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2,4}	757	670	661	774	547	366	257	0.7	-4.3	-3.9	-3.5	-3.9
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ² (t/toe)	2.3	2.3	2.4	2.8	2.5	2.3	2.1	0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.9
自動車保有台数(100万台)	48	86	139	295	433	598	807	5.8	4.9	3.3	3.0	3.7
自動車保有率(台/1,000人)	19	29	41	76	105	137	178	4.5	4.0	2.7	2.7	3.1

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表51 中国[技術進展ケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計 ¹⁾	598	871	1,161	2,894	3,301	3,580	3,684	100	100	100	5.6	1.7	0.8	0.3
石炭	313	528	691	1,969	1,930	1,775	1,543	61	68	42	6.2	-0.3	-0.8	-1.4	-0.9
石油	89	119	221	464	597	701	752	14	16	20	6.4	3.2	1.6	0.7	1.7
天然ガス	12	13	21	121	250	411	531	1.5	4.2	14	10.7	9.6	5.1	2.6	5.4
原子力	-	-	4.4	25	143	259	374	-	0.9	10	n.a.	24.2	6.1	3.8	10.1
水力	5.0	11	19	74	107	115	122	1.3	2.6	3.3	9.1	4.7	0.7	0.6	1.8
地熱	-	-	1.6	4.3	6.2	8.4	9.9	-	0.1	0.3	n.a.	4.8	3.1	1.5	3.0
太陽光・風力等	-	0.0	1.0	22	46	78	112	0.0	0.7	3.0	34.3	10.0	5.3	3.8	6.0
バイオマス・廃棄物	180	200	204	216	222	234	240	23	7.5	6.5	0.3	0.3	0.5	0.3	0.4

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	494	664	816	1,702	2,018	2,263	2,412	100	100	100	4.4	2.2	1.2	0.6
[部門別]															
産業	188	244	329	810	892	902	898	37	48	37	5.6	1.2	0.1	0.0	0.4
運輸	24	34	88	238	344	444	507	5.1	14	21	9.3	4.7	2.6	1.3	2.7
民生・農業他	272	344	337	518	611	710	764	52	30	32	1.9	2.1	1.5	0.7	1.4
非エネルギー消費	10	43	62	136	172	208	242	6.5	8.0	10	5.4	2.9	1.9	1.5	2.1
[エネルギー源別]															
石炭	220	318	304	558	555	489	426	48	33	18	2.6	0.0	-1.3	-1.4	-1.0
石油	59	85	180	422	548	647	696	13	25	29	7.6	3.3	1.7	0.7	1.8
天然ガス	6.4	8.9	12	81	149	240	330	1.3	4.7	14	10.6	8.0	4.9	3.3	5.2
電力	21	39	89	355	472	589	665	5.9	21	28	10.6	3.6	2.2	1.2	2.3
熱	7.4	13	25	71	83	86	84	2.0	4.2	3.5	7.9	2.1	0.3	-0.2	0.6
再生可能	180	200	205	216	210	213	211	30	13	8.7	0.3	-0.3	0.1	-0.1	-0.1

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	301	621	1,356	4,985	6,488	7,999	8,907	100	100	100	9.9	3.4	2.1	1.1
石炭	164	443	1,062	3,785	3,966	4,326	4,155	71	76	47	10.2	0.6	0.9	-0.4	0.3
石油	78	49	46	6.8	7.6	7.5	7.4	7.9	0.1	0.1	-8.6	1.5	-0.2	-0.2	0.3
天然ガス	0.7	2.8	5.8	86	285	547	689	0.4	1.7	7.7	16.9	16.2	6.7	2.3	7.7
原子力	-	-	17	97	551	992	1,434	-	2.0	16	n.a.	24.2	6.1	3.8	10.1
水力	58	127	222	863	1,247	1,337	1,418	20	17	16	9.1	4.7	0.7	0.6	1.8
地熱	-	-	-	0.2	0.3	0.3	0.4	-	0.0	0.0	n.a.	7.1	2.3	2.5	3.7
太陽光・風力等	-	0.0	0.6	102	335	645	1,025	0.0	2.1	12	58.6	16.0	6.8	4.7	8.6
バイオマス・廃棄物	-	-	2.4	45	96	144	179	-	0.9	2.0	n.a.	10.1	4.1	2.1	5.1

エネルギー・経済指標他

										年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040		
	GDP (2010年価格10億ドル)	334	812	2,190	6,988	12,175	20,797	30,784	10.3	7.2	5.5	4.0	5.4	
人口(100万人)	981	1,135	1,263	1,351	1,405	1,425	1,408	0.8	0.5	0.1	-0.1	0.1		
エネルギー起源CO ₂ 排出 ²⁾ (100万t)	1,506	2,339	3,258	9,067	9,515	9,493	8,913	6.4	0.6	0.0	-0.6	-0.1		
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	0.3	0.7	1.7	5.2	8.7	15	22	9.4	6.7	5.4	4.1	5.3		
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.6	0.8	0.9	2.1	2.3	2.5	2.6	4.8	1.2	0.7	0.4	0.7		
GDPあたり一次エネルギー消費 ³⁾	1,790	1,072	530	414	271	172	120	-4.2	-5.2	-4.4	-3.6	-4.3		
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2), *4)}	4,507	2,879	1,488	1,298	782	456	290	-3.6	-6.1	-5.2	-4.5	-5.2		
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ²⁾ (t/toe)	2.5	2.7	2.8	3.1	2.9	2.7	2.4	0.7	-1.0	-0.8	-0.9	-0.9		
自動車保有台数(100万台)	1.2	5.3	16	109	205	293	374	14.7	8.2	3.6	2.5	4.5		
自動車保有率(台/1,000人)	1.2	4.7	12	81	146	205	266	13.8	7.6	3.5	2.6	4.3		

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表52 インド[技術進展ケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計 ¹	205	316	456	788	984	1,209	1,519	100	100	100	4.2	2.8	2.1	2.3
石炭	49	103	161	354	386	388	448	33	45	29	5.8	1.1	0.1	1.4	0.8
石油	33	61	112	177	234	303	377	19	22	25	5.0	3.5	2.6	2.2	2.7
天然ガス	1.3	11	23	49	77	125	195	3.3	6.2	13	7.2	5.9	4.9	4.6	5.1
原子力	0.8	1.6	4.4	8.6	42	97	152	0.5	1.1	10	7.9	21.9	8.8	4.6	10.8
水力	4.0	6.2	6.4	11	14	18	22	1.9	1.4	1.5	2.6	3.6	2.5	1.8	2.6
地熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
太陽光・風力等	-	0.0	0.2	3.1	11	33	53	0.0	0.4	3.5	29.5	17.4	11.6	4.8	10.7
バイオマス・廃棄物	116	133	149	185	219	244	272	42	23	18	1.5	2.1	1.1	1.1	1.4

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	179	250	318	512	651	814	1,021	100	100	100	3.3	3.1	2.3	2.3
[部門別]															
産業	43	69	83	168	224	285	357	28	33	35	4.1	3.6	2.4	2.3	2.7
運輸	17	21	32	74	98	134	182	8.4	14	18	5.9	3.7	3.2	3.1	3.3
民生・農業他	113	146	176	234	282	328	389	59	46	38	2.2	2.3	1.5	1.7	1.8
非エネルギー消費	5.7	13	27	36	47	67	92	5.3	7.0	9.0	4.6	3.6	3.6	3.2	3.5
[エネルギー源別]															
石炭	28	42	33	88	100	103	111	17	17	11	3.5	1.6	0.3	0.7	0.8
石油	27	50	94	148	207	278	351	20	29	34	5.1	4.3	3.0	2.4	3.1
天然ガス	0.7	5.6	9.7	26	36	53	78	2.3	5.1	7.6	7.2	4.1	4.0	3.9	4.0
電力	7.8	18	32	75	114	175	258	7.4	15	25	6.6	5.4	4.4	4.0	4.5
熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
再生可能	116	133	148	174	193	205	223	53	34	22	1.2	1.3	0.6	0.9	0.9

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	120	293	570	1,128	1,664	2,498	3,652	100	100	100	6.3	5.0	4.1	3.9
石炭	61	192	390	801	968	1,100	1,480	65	71	41	6.7	2.4	1.3	3.0	2.2
石油	8.8	13	29	23	12	7.3	6.3	4.5	2.0	0.2	2.5	-7.3	-5.2	-1.5	-4.5
天然ガス	0.6	10.0	56	94	188	354	627	3.4	8.3	17	10.7	9.0	6.6	5.9	7.0
原子力	3.0	6.1	17	33	160	372	583	2.1	2.9	16	7.9	21.9	8.8	4.6	10.8
水力	47	72	74	126	167	213	256	24	11	7.0	2.6	3.6	2.5	1.8	2.6
地熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
太陽光・風力等	-	0.0	1.7	30	124	380	609	0.0	2.7	17	36.6	19.2	11.9	4.8	11.3
バイオマス・廃棄物	-	-	1.3	21	46	71	90	-	1.8	2.5	n.a.	10.6	4.4	2.4	5.4

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	GDP (2010年価格10億ドル)	279	479	825	1,901	3,079	5,854	10,148	6.5	6.2	6.6	5.7
人口(100万人)	699	869	1,042	1,237	1,353	1,476	1,566	1.6	1.1	0.9	0.6	0.8
エネルギー起源CO ₂ 排出 ² (100万t)	284	585	961	1,961	2,295	2,569	3,121	5.7	2.0	1.1	2.0	1.7
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	0.4	0.6	0.8	1.5	2.3	4.0	6.5	4.8	5.0	5.7	5.0	5.3
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.3	0.4	0.4	0.6	0.7	0.8	1.0	2.6	1.7	1.2	1.7	1.5
GDPあたり一次エネルギー消費 ³	735	660	553	415	320	207	150	-2.1	-3.2	-4.3	-3.2	-3.6
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2,4}	1,016	1,219	1,164	1,032	746	439	308	-0.8	-4.0	-5.2	-3.5	-4.2
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ² (t/toe)	1.4	1.8	2.1	2.5	2.3	2.1	2.1	1.4	-0.8	-0.9	-0.3	-0.7
自動車保有台数(100万台)	1.7	4.3	9.4	29	49	97	190	9.1	6.6	7.1	6.9	6.9
自動車保有率(台/1,000人)	2.4	5.0	9.0	24	36	66	121	7.4	5.4	6.2	6.3	6.0

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表53 日本[技術進展ケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計 ¹	345	439	519	452	441	397	362	100	100	100	0.1	-0.3	-1.0	-0.9
石炭	60	77	97	112	88	80	69	17	25	19	1.7	-3.0	-1.0	-1.4	-1.7
石油	234	250	255	210	167	135	113	57	46	31	-0.8	-2.8	-2.1	-1.8	-2.2
天然ガス	21	44	66	105	76	69	59	10	23	16	4.0	-4.0	-0.9	-1.6	-2.0
原子力	22	53	84	4.2	77	66	64	12	0.9	18	-10.9	44.2	-1.6	-0.3	10.3
水力	7.6	7.7	7.5	6.5	11	13	13	1.7	1.4	3.6	-0.8	6.7	1.6	0.2	2.5
地熱	0.8	1.6	3.1	2.4	3.7	9.8	15	0.4	0.5	4.1	2.0	5.5	10.3	4.2	6.7
太陽光・風力等	-	1.2	0.8	1.4	4.7	9.1	14	0.3	0.3	3.8	0.7	16.7	6.9	4.0	8.6
バイオマス・廃棄物	-	4.9	5.6	10	13	14	15	1.1	2.3	4.2	3.4	3.3	0.9	0.5	1.4

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	232	298	341	309	291	260	234	100	100	100	0.2	-0.8	-1.1	-1.1
[部門別]															
産業	91	101	96	82	84	78	74	34	26	31	-0.9	0.3	-0.7	-0.6	-0.4
運輸	54	72	88	75	64	52	43	24	24	18	0.2	-1.9	-2.1	-1.8	-1.9
民生・農業他	58	91	116	115	107	96	85	31	37	36	1.1	-0.8	-1.1	-1.2	-1.1
非エネルギー消費	28	34	41	38	35	34	33	12	12	14	0.4	-0.9	-0.4	-0.4	-0.5
[エネルギー源別]															
石炭	25	32	25	27	26	25	23	11	8.7	9.9	-0.7	-0.3	-0.6	-0.8	-0.6
石油	157	182	208	164	141	114	94	61	53	40	-0.5	-1.9	-2.1	-2.0	-2.0
天然ガス	5.8	15	23	35	35	32	29	5.1	11	12	3.8	0.0	-1.0	-1.0	-0.7
電力	44	64	81	79	82	80	78	22	26	33	0.9	0.4	-0.2	-0.3	-0.1
熱	0.1	0.2	0.5	0.5	2.9	5.1	7.2	0.1	0.2	3.1	4.6	23.7	5.6	3.5	9.7
再生可能	-	3.9	3.7	3.3	3.5	3.7	3.7	1.3	1.1	1.6	-0.7	0.4	0.7	0.0	0.3

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	合計	573	836	1,049	1,026	1,055	1,037	1,006	100	100	100	0.9	0.3	-0.2	-0.3
石炭	55	116	229	303	190	160	118	14	30	12	4.5	-5.7	-1.7	-3.0	-3.3
石油	265	237	135	181	81	56	48	28	18	4.7	-1.2	-9.6	-3.6	-1.7	-4.7
天然ガス	81	179	256	397	251	244	206	21	39	20	3.7	-5.6	-0.3	-1.7	-2.3
原子力	83	202	322	16	297	254	245	24	1.6	24	-10.9	44.2	-1.6	-0.3	10.3
水力	88	89	87	75	127	149	153	11	7.4	15	-0.8	6.7	1.6	0.2	2.5
地熱	0.9	1.7	3.3	2.6	4.1	11	17	0.2	0.3	1.7	1.9	5.8	10.6	4.2	6.9
太陽光・風力等	-	0.0	0.5	12	48	96	145	0.0	1.2	14	53.1	19.1	7.2	4.3	9.4
バイオマス・廃棄物	-	11	16	39	57	67	75	1.3	3.8	7.5	6.0	5.0	1.6	1.1	2.4

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/2012	2012/2020	2020/2030	2030/2040	2012/2040
	GDP (2010年価格10億ドル)	2,894	4,553	5,093	5,571	6,501	7,422	8,278	0.9	1.9	1.3	1.1
人口(100万人)	117	124	127	128	126	121	115	0.1	-0.2	-0.4	-0.5	-0.4
エネルギー起源CO ₂ 排出 ² (100万t)	916	1,070	1,196	1,220	931	790	659	0.6	-3.3	-1.6	-1.8	-2.2
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	25	37	40	44	52	61	72	0.8	2.1	1.7	1.6	1.8
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	3.0	3.6	4.1	3.5	3.5	3.3	3.2	0.0	-0.1	-0.7	-0.4	-0.4
GDPあたり一次エネルギー消費 ³	119	96	102	81	68	53	44	-0.8	-2.2	-2.4	-2.0	-2.2
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2,4}	317	235	235	219	143	106	80	-0.3	-5.2	-2.9	-2.9	-3.6
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ² (t/toe)	2.7	2.4	2.3	2.7	2.1	2.0	1.8	0.5	-3.0	-0.6	-0.9	-1.4
自動車保有台数(100万台)	38	58	72	76	77	74	71	1.3	0.2	-0.4	-0.4	-0.2
自動車保有率(台/1,000人)	325	467	570	595	615	612	619	1.1	0.4	0.0	0.1	0.1

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表54 ASEAN [技術進展ケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計 ¹	142	233	380	573	750	960	1,118	100	100	100	4.2	3.4	2.5	1.5	2.4
石炭	3.6	13	32	89	119	163	191	5.4	16	17	9.3	3.7	3.2	1.6	2.8
石油	58	88	153	209	253	299	327	38	37	29	4.0	2.4	1.7	0.9	1.6
天然ガス	8.6	30	74	126	159	198	225	13	22	20	6.7	3.0	2.3	1.3	2.1
原子力	-	-	-	-	2.0	22	59	-	-	5.3	n.a.	n.a.	27.2	10.2	n.a.
水力	0.8	2.3	4.1	8.8	11	15	17	1.0	1.5	1.5	6.2	3.4	2.6	1.5	2.4
地熱	1.8	6.6	18	25	70	102	117	2.8	4.4	10	6.2	13.8	3.9	1.3	5.7
太陽光・風力等	-	-	-	0.1	0.5	1.2	3.0	-	0.0	0.3	n.a.	26.0	10.1	9.3	14.1
バイオマス・廃棄物	70	93	99	114	133	153	174	40	20	16	0.9	1.9	1.5	1.3	1.5

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	112	173	271	412	512	648	761	100	100	100	4.0	2.8	2.4	1.6	2.2
[部門別]															
産業	22	43	76	115	155	214	263	25	28	35	4.6	3.9	3.3	2.1	3.0
運輸	17	32	62	104	131	164	194	19	25	26	5.5	2.9	2.3	1.7	2.2
民生・農業他	71	87	113	141	164	194	217	50	34	29	2.2	1.9	1.7	1.1	1.5
非エネルギー消費	2.4	11	21	52	62	75	87	6.3	13	11	7.3	2.4	1.8	1.5	1.9
[エネルギー源別]															
石炭	2.1	6.0	13	28	39	56	69	3.4	6.9	9.1	7.3	4.1	3.7	2.1	3.3
石油	41	67	123	187	222	268	297	38	45	39	4.8	2.2	1.9	1.0	1.7
天然ガス	2.5	7.5	17	37	52	69	86	4.4	9.0	11	7.5	4.5	2.8	2.2	3.1
電力	4.7	11	28	59	83	123	160	6.4	14	21	7.8	4.4	4.0	2.7	3.6
熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
再生可能	62	82	90	101	116	132	149	47	25	20	1.0	1.7	1.3	1.3	1.4

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
											2012	2020	2030	2040	2040
合計	62	154	370	754	1,032	1,511	1,967	100	100	100	7.5	4.0	3.9	2.7	3.5
石炭	3.0	28	79	236	322	460	556	18	31	28	10.2	4.0	3.6	1.9	3.1
石油	47	66	72	55	62	68	73	43	7.3	3.7	-0.8	1.6	0.8	0.8	1.0
天然ガス	0.7	26	154	334	423	565	656	17	44	33	12.3	3.0	2.9	1.5	2.4
原子力	-	-	-	-	7.7	104	280	-	-	14	n.a.	n.a.	29.7	10.5	n.a.
水力	9.8	27	47	102	133	172	200	18	14	10	6.2	3.4	2.6	1.5	2.4
地熱	2.1	6.6	16	20	55	93	123	4.3	2.6	6.3	5.1	13.6	5.5	2.8	6.8
太陽光・風力等	-	-	-	0.9	5.6	15	36	-	0.1	1.8	n.a.	26.3	10.1	9.4	14.2
バイオマス・廃棄物	-	0.6	1.0	6.9	22	34	42	0.4	0.9	2.1	11.7	15.8	4.4	2.1	6.7

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/	2012/	2020/	2030/	2012/
								2012	2020	2030	2040	2040
GDP (2010年価格10億ドル)	405	702	1,137	2,074	3,124	4,901	7,101	5.0	5.3	4.6	3.8	4.5
人口(100万人)	345	427	503	587	638	691	729	1.5	1.1	0.8	0.5	0.8
エネルギー起源CO ₂ 排出 ² (100万t)	205	362	709	1,139	1,440	1,814	2,039	5.4	3.0	2.3	1.2	2.1
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	1.2	1.6	2.3	3.5	4.9	7.1	9.7	3.5	4.2	3.8	3.2	3.7
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	0.4	0.5	0.8	1.0	1.2	1.4	1.5	2.7	2.4	1.7	1.0	1.6
GDPあたり一次エネルギー消費 ³	352	332	334	276	240	196	158	-0.8	-1.7	-2.0	-2.2	-2.0
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2,4}	507	515	624	549	461	370	287	0.3	-2.2	-2.2	-2.5	-2.3
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ² (t/toe)	1.4	1.6	1.9	2.0	1.9	1.9	1.8	1.1	-0.4	-0.2	-0.4	-0.3
自動車保有台数(100万台)	4.4	10	21	48	62	85	114	7.3	3.4	3.2	2.9	3.2
自動車保有率(台/1,000人)	13	24	41	82	98	124	156	5.8	2.3	2.3	2.4	2.4

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表55 米国[技術進展ケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計 ¹	1,805	1,915	2,273	2,141	2,082	1,962	1,766	100	100	100	0.5	-0.3	-0.6	-1.0
石炭	376	460	534	425	338	250	170	24	20	9.6	-0.4	-2.8	-3.0	-3.8	-3.2
石油	797	757	871	771	699	608	514	40	36	29	0.1	-1.2	-1.4	-1.7	-1.4
天然ガス	477	438	548	596	610	572	485	23	28	27	1.4	0.3	-0.6	-1.6	-0.7
原子力	69	159	208	209	223	244	257	8.3	9.8	15	1.2	0.8	0.9	0.5	0.7
水力	24	23	22	24	25	26	26	1.2	1.1	1.5	0.1	0.6	0.2	0.1	0.3
地熱	4.6	14	13	8.7	21	43	55	0.7	0.4	3.1	-2.2	11.7	7.4	2.4	6.8
太陽光・風力等	-	0.3	2.1	15	31	66	104	0.0	0.7	5.9	19.0	9.7	7.9	4.7	7.2
バイオマス・廃棄物	54	62	73	89	132	150	154	3.3	4.1	8.7	1.6	5.1	1.3	0.2	2.0

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	1,311	1,294	1,546	1,433	1,410	1,327	1,196	100	100	100	0.5	-0.2	-0.6	-1.0
[部門別]															
産業	387	284	332	248	245	231	207	22	17	17	-0.6	-0.2	-0.6	-1.1	-0.7
運輸	425	488	588	597	569	518	451	38	42	38	0.9	-0.6	-0.9	-1.4	-1.0
民生・農業他	397	403	473	483	480	446	393	31	34	33	0.8	-0.1	-0.7	-1.3	-0.7
非エネルギー消費	102	119	153	104	117	133	145	9.2	7.3	12	-0.6	1.4	1.3	0.9	1.2
[エネルギー源別]															
石炭	56	56	33	22	19	17	15	4.3	1.5	1.3	-4.1	-1.6	-1.1	-1.2	-1.3
石油	689	683	793	719	646	560	471	53	50	39	0.2	-1.3	-1.4	-1.7	-1.5
天然ガス	337	303	360	296	311	284	246	23	21	21	-0.1	0.6	-0.9	-1.4	-0.7
電力	174	226	301	321	329	350	349	18	22	29	1.6	0.3	0.6	0.0	0.3
熱	-	2.2	5.3	6.5	6.4	5.6	4.7	0.2	0.5	0.4	5.2	-0.3	-1.3	-1.8	-1.2
再生可能	54	23	54	68	99	111	111	1.8	4.8	9.2	5.1	4.7	1.2	0.0	1.7

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	2,427	3,203	4,026	4,271	4,356	4,612	4,597	100	100	100	1.3	0.2	0.6	0.0
石炭	1,243	1,700	2,129	1,643	1,329	986	651	53	38	14	-0.2	-2.6	-2.9	-4.1	-3.3
石油	263	131	118	33	30	27	20	4.1	0.8	0.4	-6.1	-1.1	-1.2	-2.7	-1.7
天然ガス	370	382	634	1,265	1,332	1,361	1,136	12	30	25	5.6	0.7	0.2	-1.8	-0.4
原子力	266	612	798	801	855	936	985	19	19	21	1.2	0.8	0.9	0.5	0.7
水力	279	273	253	279	292	299	302	8.5	6.5	6.6	0.1	0.6	0.2	0.1	0.3
地熱	5.4	16	15	18	45	92	117	0.5	0.4	2.5	0.6	12.0	7.5	2.4	6.9
太陽光・風力等	-	3.7	6.4	153	334	737	1,185	0.1	3.6	26	18.4	10.3	8.2	4.9	7.6
バイオマス・廃棄物	0.5	86	72	79	138	174	200	2.7	1.8	4.4	-0.4	7.2	2.3	1.4	3.4

エネルギー・経済指標他

	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	年平均伸び率(%)				
								1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
								GDP (2010年価格10億ドル)	6,521	9,054	12,717	15,658
人口(100万人)	227	250	282	314	334	359	379	1.0	0.8	0.7	0.6	0.7
エネルギー起源CO ₂ 排出 ² (100万t)	4,743	4,820	5,617	5,139	4,573	3,811	2,970	0.3	-1.4	-1.8	-2.5	-1.9
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	29	36	45	50	58	69	78	1.5	1.8	1.7	1.3	1.6
一人あたり一次エネルギー消費(toe/人)	7.9	7.7	8.1	6.8	6.2	5.5	4.7	-0.5	-1.1	-1.3	-1.6	-1.3
GDPあたり一次エネルギー消費 ³	277	212	179	137	108	80	60	-2.0	-2.9	-3.0	-2.9	-2.9
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2,4}	727	532	442	328	237	155	100	-2.2	-4.0	-4.2	-4.3	-4.1
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ² (t/toe)	2.6	2.5	2.5	2.4	2.2	1.9	1.7	-0.2	-1.1	-1.2	-1.4	-1.3
自動車保有台数(100万台)	156	189	221	251	274	305	329	1.3	1.1	1.1	0.8	1.0
自動車保有率(台/1,000人)	686	756	785	801	821	850	868	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル

付表56 欧州連合[技術進展ケース]

一次エネルギー消費

	(石油換算100万トン = Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計 ¹	n.a.	1,645	1,693	1,644	1,636	1,587	1,492	100	100	100	0.0	-0.1	-0.3	-0.6
石炭	n.a.	456	321	294	232	191	163	28	18	11	-2.0	-2.9	-1.9	-1.6	-2.1
石油	n.a.	606	623	526	493	420	355	37	32	24	-0.6	-0.8	-1.6	-1.7	-1.4
天然ガス	n.a.	297	396	392	395	379	347	18	24	23	1.3	0.1	-0.4	-0.9	-0.4
原子力	n.a.	207	246	230	241	264	272	13	14	18	0.5	0.6	0.9	0.3	0.6
水力	n.a.	25	31	29	29	30	30	1.5	1.8	2.0	0.7	0.1	0.2	0.0	0.1
地熱	n.a.	3.2	4.6	5.7	7.1	10	12	0.2	0.3	0.8	2.7	2.8	3.6	1.4	2.6
太陽光・風力等	n.a.	0.2	2.4	27	44	63	84	0.0	1.6	5.6	23.7	6.3	3.7	3.0	4.2
バイオマス・廃棄物	n.a.	47	66	137	195	230	230	2.8	8.3	15	5.0	4.5	1.7	0.0	1.9

最終エネルギー消費

	(Mtoe)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	n.a.	1,129	1,175	1,139	1,145	1,098	1,017	100	100	100	0.0	0.1	-0.4	-0.8
[部門別]															
産業	n.a.	343	309	264	269	265	258	30	23	25	-1.2	0.3	-0.2	-0.3	-0.1
運輸	n.a.	259	304	307	305	272	218	23	27	21	0.8	-0.1	-1.1	-2.2	-1.2
民生・農業他	n.a.	429	453	470	461	445	420	38	41	41	0.4	-0.2	-0.3	-0.6	-0.4
非エネルギー消費	n.a.	99	110	99	110	116	120	8.7	8.7	12	0.0	1.4	0.5	0.4	0.7
[エネルギー源別]															
石炭	n.a.	122	52	38	36	31	28	11	3.4	2.7	-5.1	-0.8	-1.3	-1.3	-1.2
石油	n.a.	503	539	469	446	380	321	45	41	32	-0.3	-0.6	-1.6	-1.7	-1.3
天然ガス	n.a.	226	272	259	266	261	247	20	23	24	0.6	0.4	-0.2	-0.6	-0.2
電力	n.a.	186	218	241	249	266	278	16	21	27	1.2	0.4	0.7	0.4	0.5
熱	n.a.	54	45	48	46	44	41	4.8	4.2	4.0	-0.5	-0.7	-0.5	-0.7	-0.6
再生可能	n.a.	39	49	84	103	116	102	3.5	7.4	10	3.6	2.5	1.2	-1.2	0.7

発電量

	(TWh)							構成比(%)			年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990	2012	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	合計	n.a.	2,576	3,005	3,264	3,422	3,684	3,881	100	100	100	1.1	0.6	0.7	0.5
石炭	n.a.	1,050	967	935	716	592	510	41	29	13	-0.5	-3.3	-1.9	-1.5	-2.1
石油	n.a.	224	181	73	39	26	20	8.7	2.2	0.5	-5.0	-7.6	-3.8	-2.5	-4.4
天然ガス	n.a.	193	480	582	580	554	491	7.5	18	13	5.2	0.0	-0.5	-1.2	-0.6
原子力	n.a.	795	945	882	925	1,014	1,042	31	27	27	0.5	0.6	0.9	0.3	0.6
水力	n.a.	289	356	335	338	345	346	11	10	8.9	0.7	0.1	0.2	0.0	0.1
地熱	n.a.	3.2	4.8	5.8	7.4	11	12	0.1	0.2	0.3	2.7	3.1	3.7	1.3	2.7
太陽光・風力等	n.a.	1.3	24	281	493	722	976	0.1	8.6	25	27.7	7.3	3.9	3.1	4.5
バイオマス・廃棄物	n.a.	20	47	170	324	419	482	0.8	5.2	12	10.3	8.4	2.6	1.4	3.8

エネルギー・経済指標他

								年平均伸び率(%)				
	1980	1990	2000	2012	2020	2030	2040	1990/ 2012	2012/ 2020	2020/ 2030	2030/ 2040	2012/ 2040
	GDP (2010年価格10億ドル)	n.a.	11,433	14,229	16,542	18,848	22,299	25,446	1.7	1.6	1.7	1.3
人口(100万人)	n.a.	478	488	506	518	526	529	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2
エネルギー起源CO ₂ 排出 ² (100万t)	n.a.	4,068	3,786	3,408	3,031	2,590	2,192	-0.8	-1.5	-1.6	-1.7	-1.6
一人あたりGDP (2010年価格1,000ドル/人)	n.a.	24	29	33	36	42	48	1.4	1.3	1.5	1.3	1.4
一人あたり一次エネルギー消費 (toe/人)	n.a.	3.4	3.5	3.3	3.2	3.0	2.8	-0.3	-0.4	-0.5	-0.7	-0.5
GDPあたり一次エネルギー消費 ³	n.a.	144	119	99	87	71	59	-1.7	-1.7	-2.0	-1.9	-1.9
GDPあたりCO ₂ 排出量 ^{2,4}	n.a.	356	266	206	161	116	86	-2.5	-3.0	-3.2	-2.9	-3.1
一次エネルギー消費あたりCO ₂ 排出 ² (t/toe)	n.a.	2.5	2.2	2.1	1.9	1.6	1.5	-0.8	-1.4	-1.3	-1.0	-1.2
自動車保有台数(100万台)	n.a.	177	235	290	318	347	362	2.3	1.2	0.9	0.4	0.8
自動車保有率(台/1,000人)	n.a.	371	482	574	615	660	683	2.0	0.9	0.7	0.4	0.6

*1 電力、熱の輸出入を掲載していないため、合計と内訳は必ずしも一致しない、*2 CCSによる削減分を含まない

*3 toe/2010年価格100万ドル、*4 t/2010年価格100万ドル