

世界のエネルギー展望2015

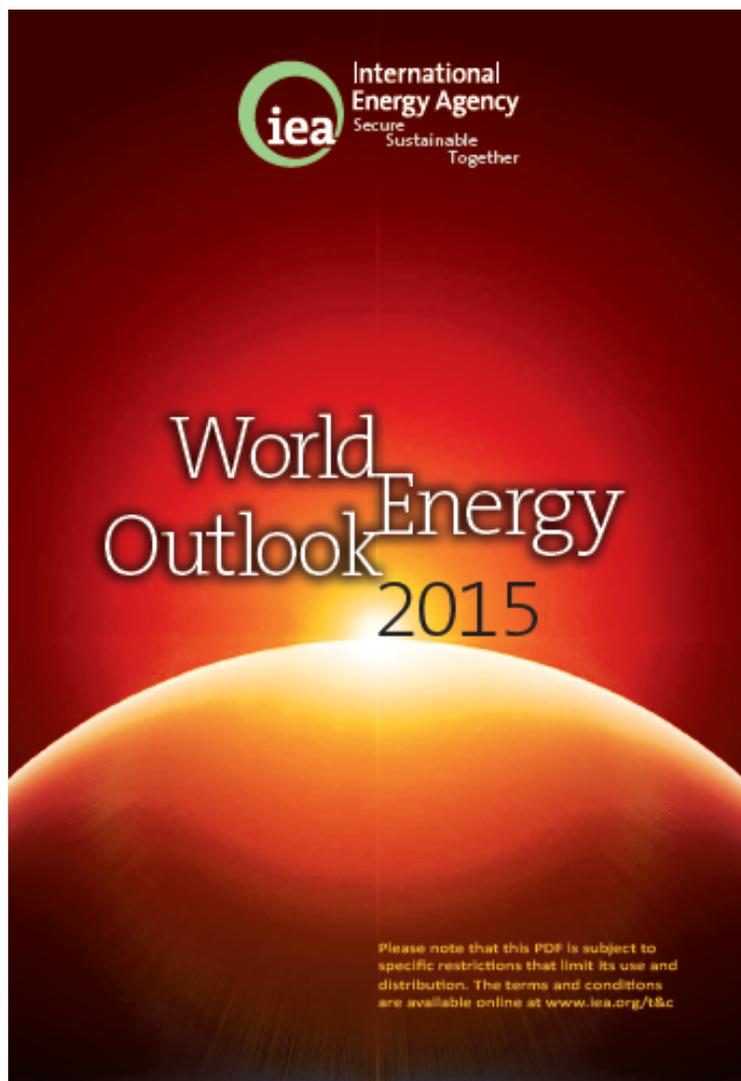
World Energy Outlook 2015

国際エネルギー機関(IEA)
2015年11月30日発表

概要紹介

2016年4月1日
日本原子力産業協会 国際部

WEO 2015の構成(目次)



2015年11月30日発表

エグゼクティブ・サマリー

パートA: 世界のエネルギートレンド

1. イントロダクションとスコープ
2. 2040年迄の世界のエネルギートレンド
3. 石油市場の見通し
4. 低石油価格シナリオ
5. 天然ガス市場の見通し
6. 非在来型ガスの見通し
7. 石炭市場の見通し
8. 電力部門の見通し
9. 再生可能エネルギーの見通し
10. エネルギー効率の見通し

パートB: インドのエネルギー見通し

11. インドのエネルギーの現状
12. インドのエネルギー消費の見通し
13. インドのエネルギー供給の見通し
14. インドのエネルギー開発の意味

付録(シナリオ別予測一覧表など)

(合計約700頁)

WEO 2015の主なポイント

◎世界規模でのエネルギー転換の兆候

→ 2040年迄に世界の電力のほぼ半分が低炭素技術によって発電

世界の発電電力量シェアの予測 (新政策シナリオ)		2013年	2040年	備考
	石炭	41%	30%	石炭からの離脱
	再生エネルギー (内水力)	22% (16%)	34% (16%)	2030年代初めに石炭を抜いて首位電源に
	原子力	11%	12%	ほぼ安定的に推移

◎世界の2040年の電力需要は、中国は約2倍、**インドは約4倍**、非OECDは約2倍増加
世界の発電設備容量は、現在の59億kWから、2040年には106億kWに増加

◎原子力発電(標準シナリオ=新政策シナリオ)

2012年	3.9億kW	→	2040年	6.1億kW
	2.5兆kWh			4.6兆kWh

2015~40年に約1.5億kWが閉鎖
約3.7kWが新規運転開始

中国の原子力の増加量が世界の増加量の約半分を占める

WEO 2015の主なポイント

◎世界の「経済」、「エネルギー需要」と「炭素排出量」のデカップリング化
・2013～40年に、発電量は70%増加するが、CO₂排出量の増加は15%弱

◎標準シナリオでは、2100年の気温上昇は2.7°Cと予測

◎インドの2015～40年のエネルギー需要の増加は世界最大(世界全体の1/4)

インドはエネルギーの石炭シェアが高い、2040年のエネルギー輸入率は41%
現在インド国民の1/5(約2.4億人)が、電気のない生活を送っている
因みに、世界全体では12億人が、電気のない生活を送っている

◎ビロルIEA事務局長：CO₂排出目標達成へCOP21会議で4対策を提言

- ①エネルギー効率向上の加速化
- ②再生可能エネルギー支援の増加
- ③効率の悪い石炭火力の新設禁止
- ④石油・天然ガス生産から生じるメタン排出量削減

★世界エネルギー展望(WEO)で検討している「3つのエネルギーシナリオ」

- ・現行政策シナリオ：2015年央に実施中のエネルギー施策
- ・新政策シナリオ(標準シナリオ)：2015年央に発表されたエネルギー政策や関連計画が実施されると想定
- ・450シナリオ：産業革命前に比べ長期的な気温上昇を平均2°C未満に抑えるエネルギー進路(政策)

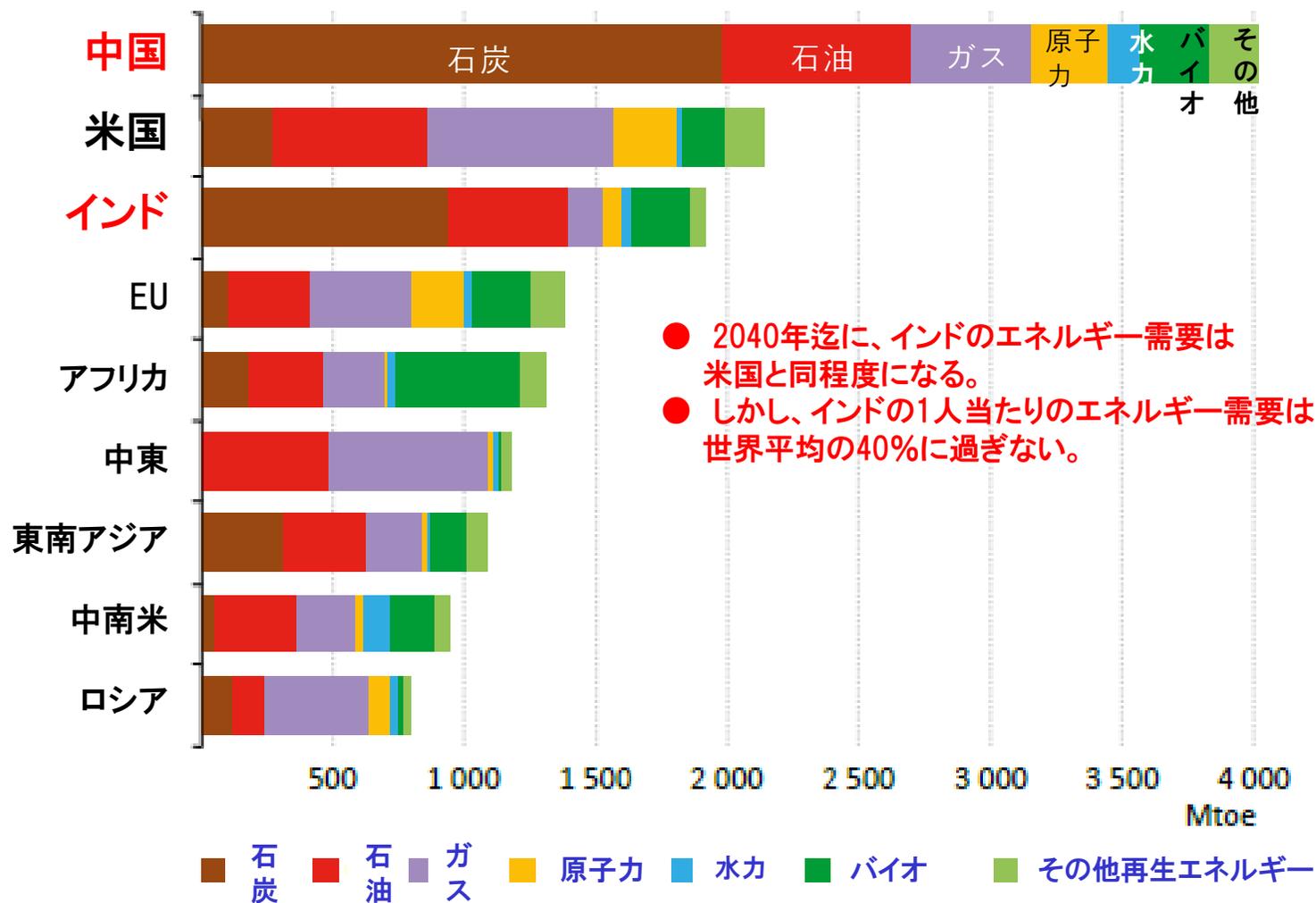
2040年の世界の燃料別一次エネルギー需要

単位： Mtoe(石油換算100万トン)

	2013年		2040年(規模:Mtoe)			2040年(割合)		
	規模	割合	現行政策シナリオ	新政策シナリオ	450シナリオ	現行政策シナリオ	新政策シナリオ	450シナリオ
石炭	3929	29%	5618	4414	2495	29%	25%	16%
石油	4219	31%	5348	4735	3351	27%	26%	22%
ガス	2901	21%	4610	4239	3335	23%	24%	22%
原子力	646	5%	1036	1201	1627	5%	7%	11%
水力	326	2%	507	531	588	3%	3%	4%
バイオ	1376	10%	1830	1878	2331	9%	10%	15%
その他再生	161	1%	693	937	1470	4%	5%	10%
合計	13559	100%	19643	17934	15197	100%	100%	100%
化石シェア		81%				79%	75%	60%
原子力シェア		5%				5%	7%	11%
再生シェア		14%				15%	19%	29%

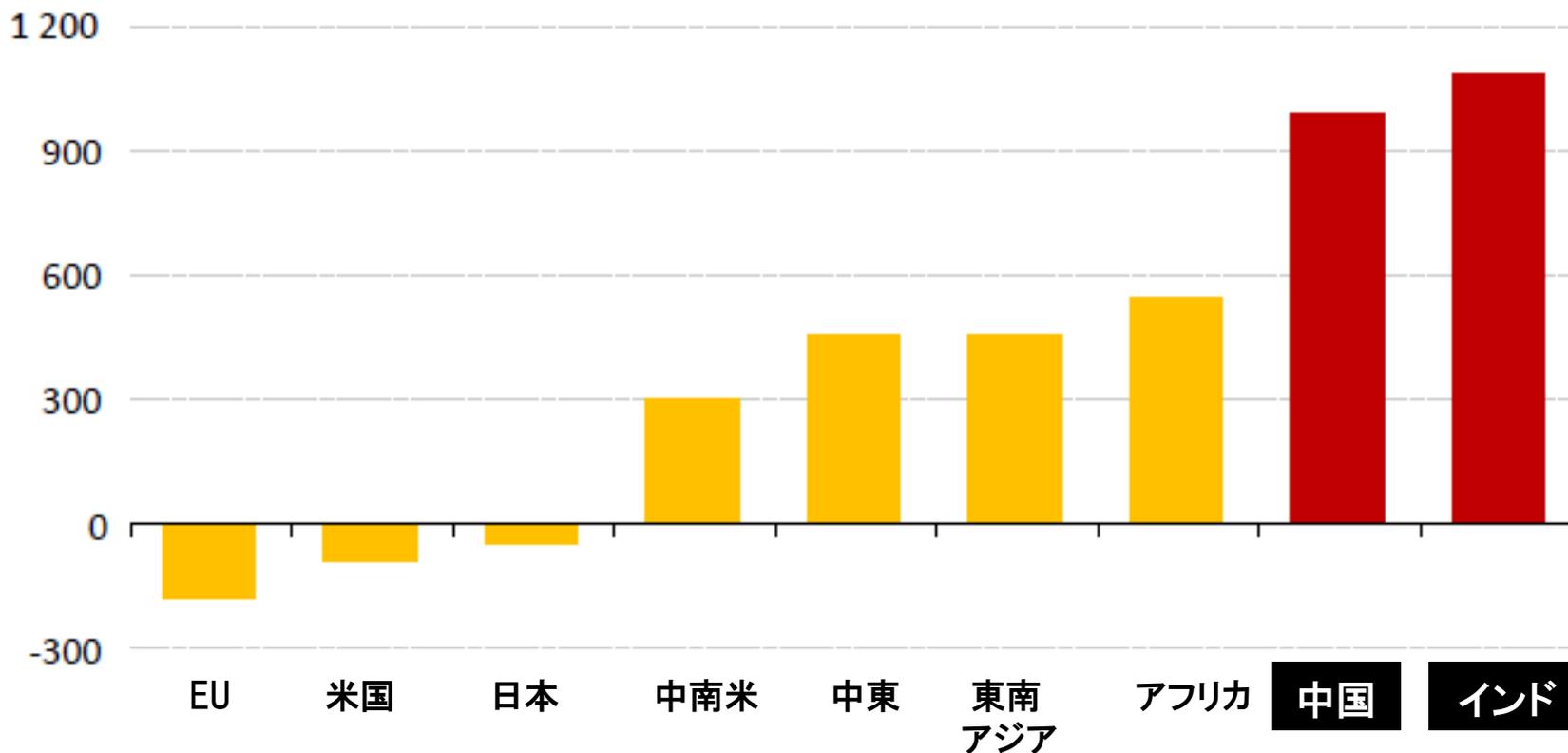
注：%値は四捨五入の関係で必ずしも合計が100%にならない場合がある。

世界の国・地域別一次エネルギー需要 (2040年、新政策シナリオ)

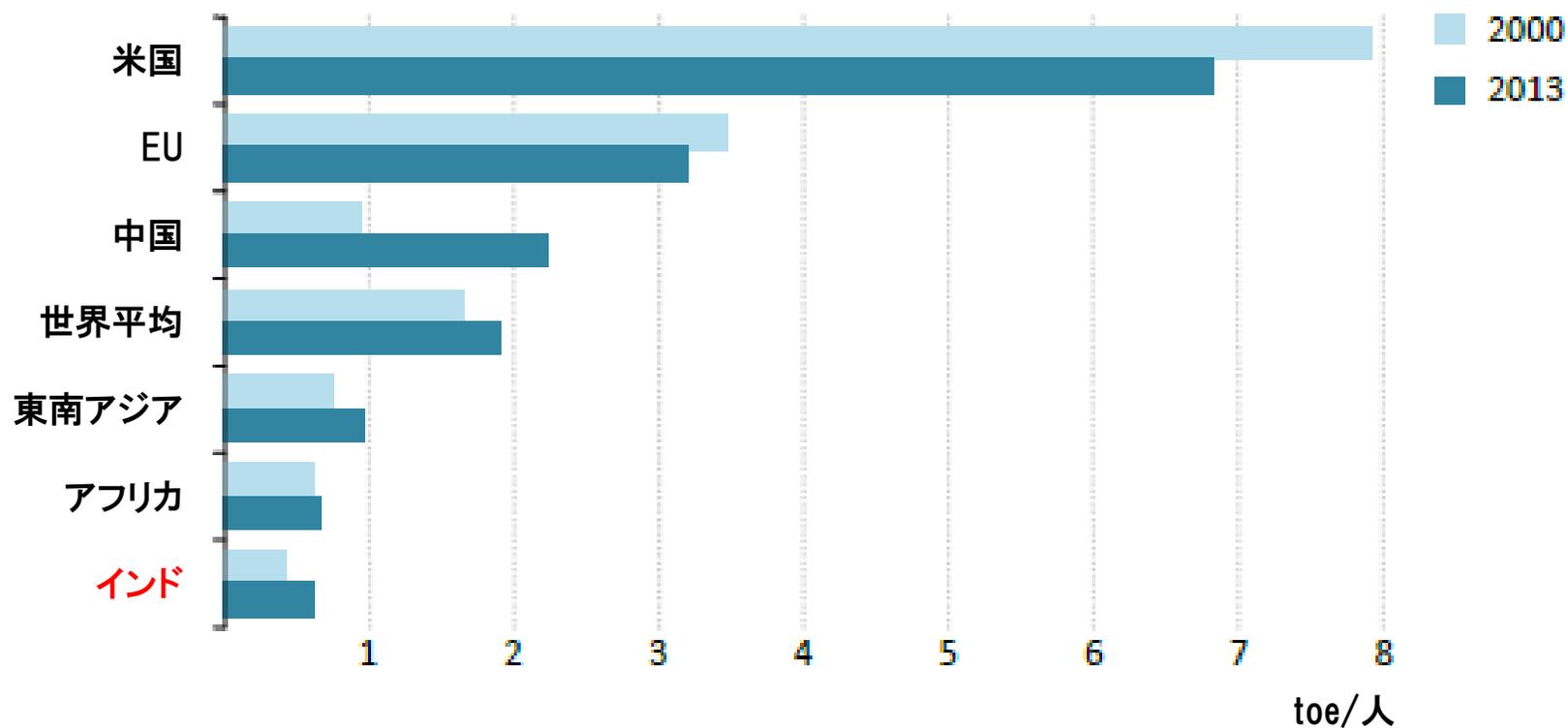


世界の地域別エネルギー需要の変化 (2014~40年)

単位: Mtoe
(石油換算100万トン)



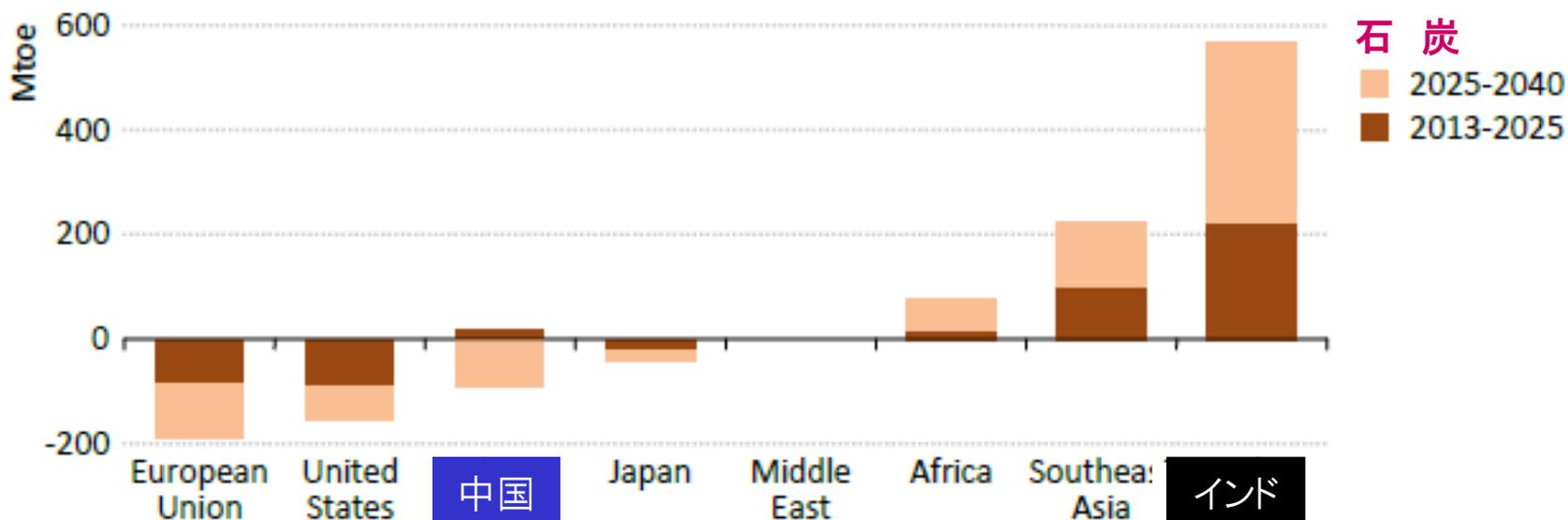
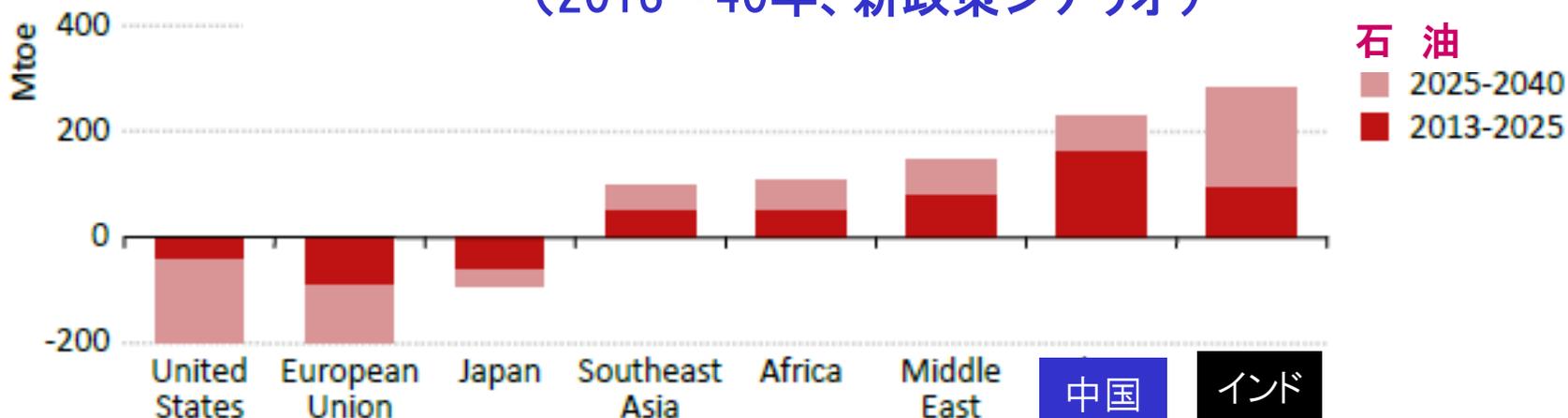
世界の1人当たりエネルギー消費量 —インドと主要国・地域(2000年、2013年)—

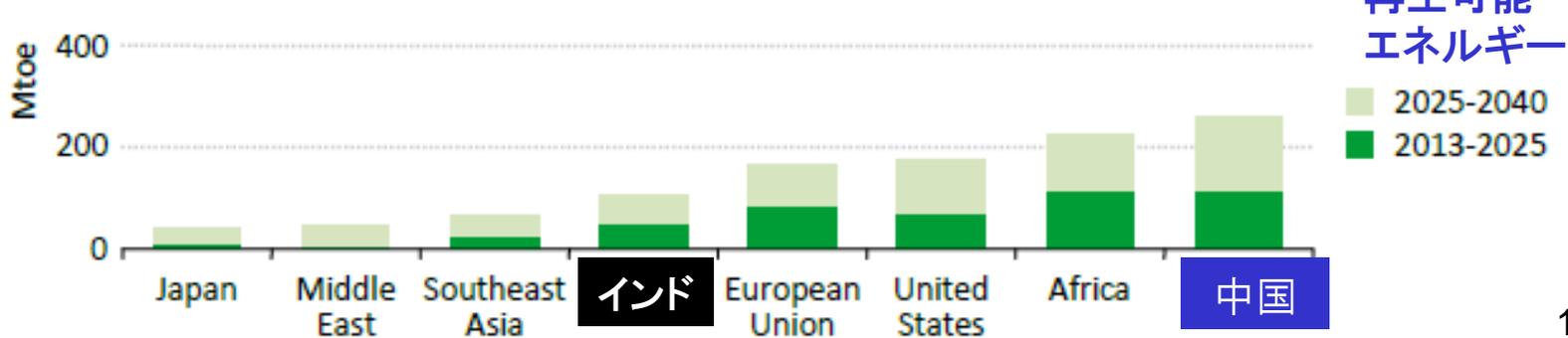
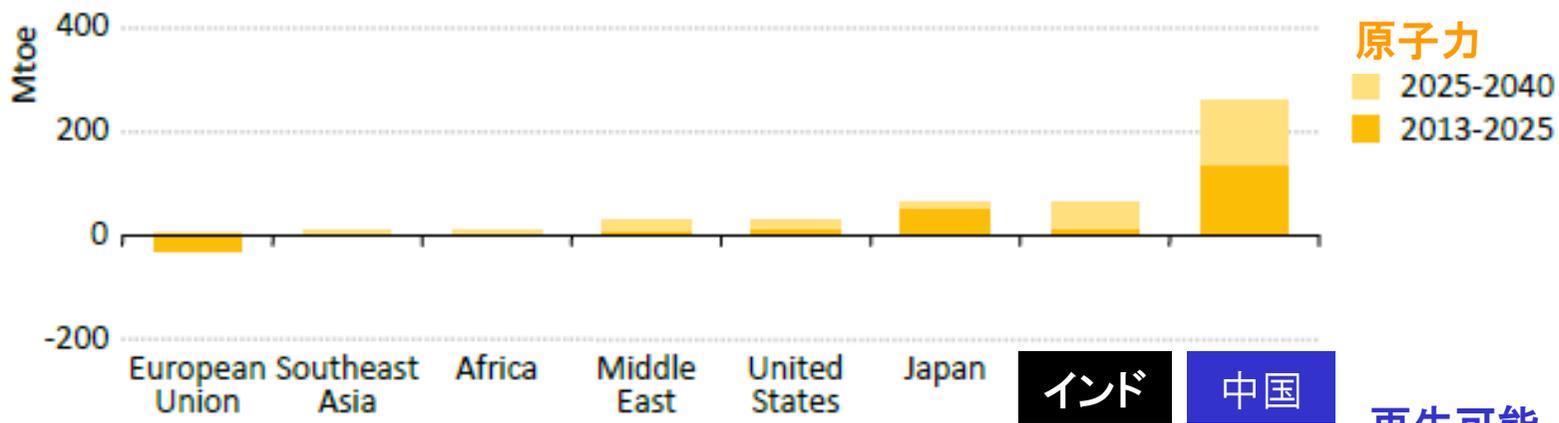
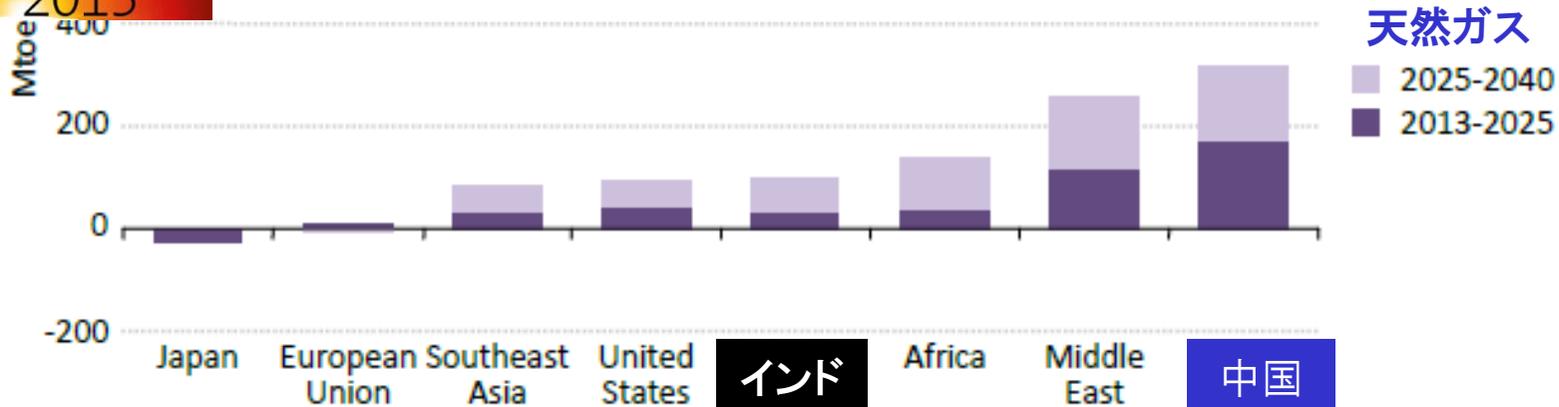


(注)toe=石油換算トン

国・地域別の燃料需要の変化

(2013~40年、新政策シナリオ)





世界の地域・主要国別の電力需要見通し

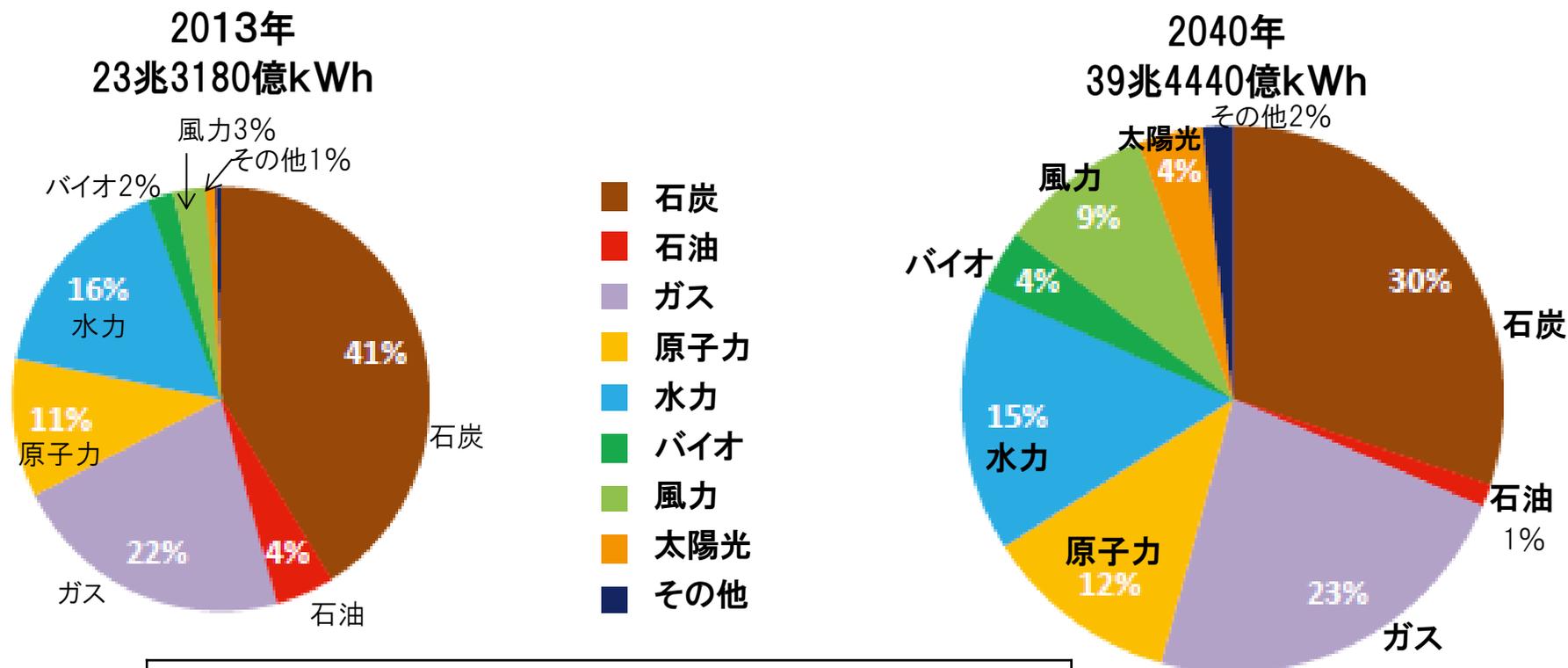
単位：TWh(10億kWh)

	実績値と2000-13年の年伸び率			2040年			2013-40年の年伸び率		
	2000年	2013年	年伸び率	現行政策	新政策	450	現行政策	新政策	450
OECD	8553	9568	0.9%	12467	11440	10540	1.0%	0.7%	0.4%
北米	4297	4694	0.7%	6236	5748	5343	1.1%	0.8%	0.5%
米国	3590	3859	0.6%	4947	4544	4298	0.9%	0.6%	0.4%
欧州	2820	3168	0.9%	4034	3627	3449	0.9%	0.5%	0.3%
アジア・大洋州	1435	1706	1.3%	2196	2065	1749	0.9%	0.7%	0.1%
日本	958	952	0.0%	1092	1029	827	0.5%	0.3%	-0.5%
OECD以外	4595	10576	6.6%	24942	23017	19384	3.2%	2.9%	2.3%
東欧・ユーラシア	1104	1404	1.9%	2062	1911	1681	1.4%	1.2%	0.7%
ロシア	677	863	1.9%	1204	1100	982	1.2%	0.9%	0.5%
アジア	2129	6770	9.3%	17354	15776	13182	3.5%	3.2%	2.5%
中国	1175	4751	11.3%	10660	9467	8039	3.0%	2.6%	2.0%
インド	376	897	6.9%	3431	3288	2639	5.1%	4.9%	4.1%
東南アジア	322	716	6.3%	2147	1979	1674	4.2%	3.8%	3.2%
中東	359	803	6.4%	1837	1686	1401	3.1%	2.8%	2.1%
アフリカ	385	621	3.7%	1689	1791	1509	3.8%	4.0%	3.3%
中南米	618	979	3.6%	2000	1852	1611	2.7%	2.4%	1.9%
世界計	13147	20144	3.3%	37409	34457	29924	2.3%	2.0%	1.5%

2040年の世界の発電量と設備容量見通し

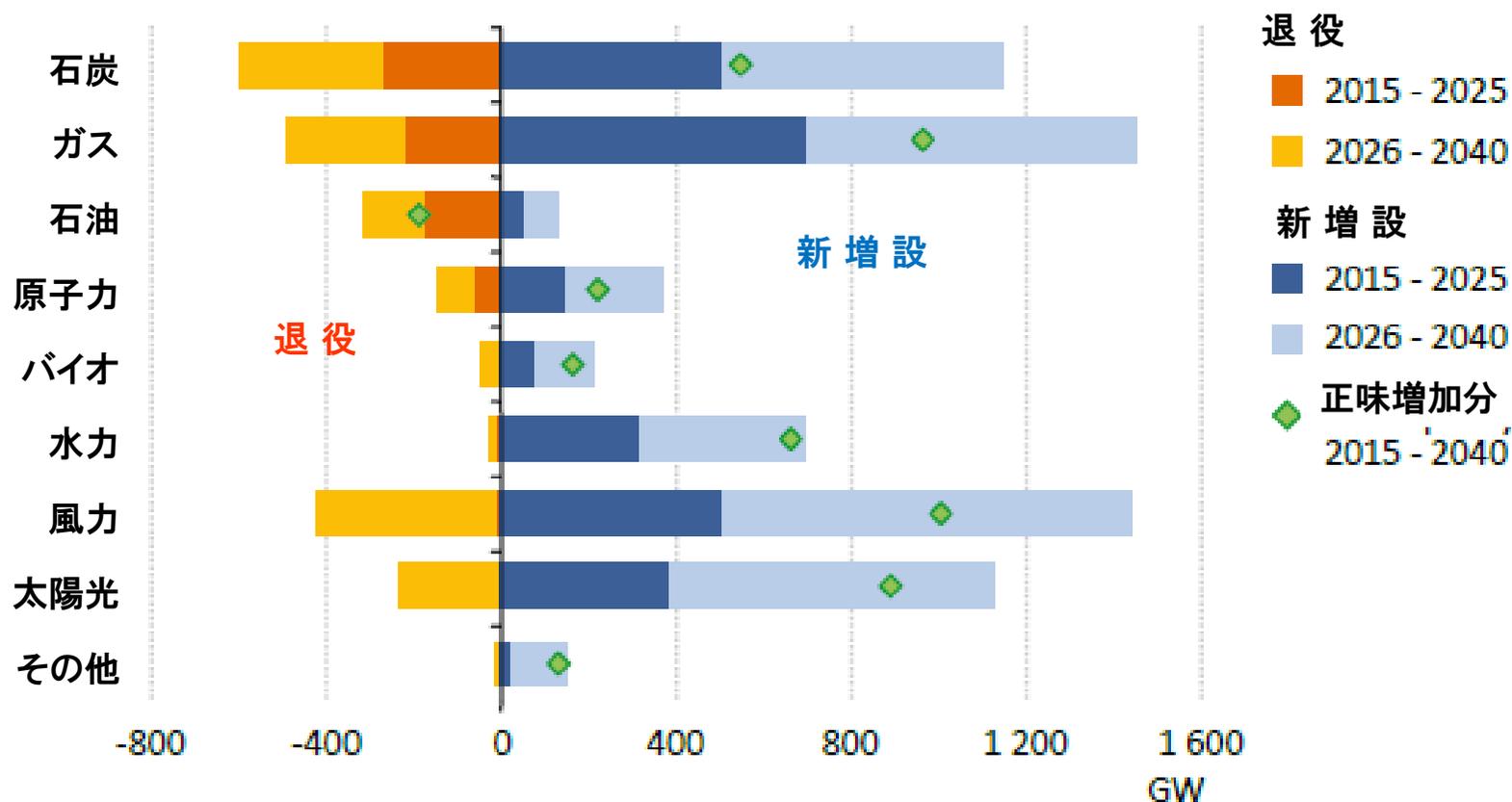
		2013年		2040年			2040年 (割合)		
		規模	割合	現行政策	新政策	450	現行政策	新政策	450
発電 電力量 TWh	合計	23318	100%	43120	39444	33910	100%	100%	100%
	石炭	9612	41%	16534	11868	4107	38%	30%	12%
	石油	1044	4%	590	533	279	1%	1%	1%
	ガス	5079	22%	10534	9008	5465	24%	23%	16%
	原子力	2478	11%	3974	4606	6243	9%	12%	18%
	水力	3789	16%	5902	6180	6836	14%	16%	20%
	風力	635	3%	2778	3568	5101	6%	9%	15%
	太陽光	139	1%	1066	1521	2232	2%	4%	7%
	その他	542	2%	1741	2159	3648	4%	5%	11%
発電設 備容量 GW	合計	5884	100%	10640	10570	10797	100%	100%	100%
	石炭	1851	31%	3063	2468	1253	29%	23%	12%
	石油	439	7%	271	258	216	3%	2%	2%
	ガス	1502	26%	2833	2528	2273	27%	24%	21%
	原子力	392	7%	528	614	837	5%	6%	8%
	水力	1136	19%	1745	1837	2042	16%	17%	19%
	風力	304	5%	1090	1376	1908	10%	13%	18%
	太陽光	137	2%	773	1066	1519	7%	10%	14%
	その他	125	2%	335	423	748	2%	5%	6%

世界の電源別発電電力量(新政策シナリオ)



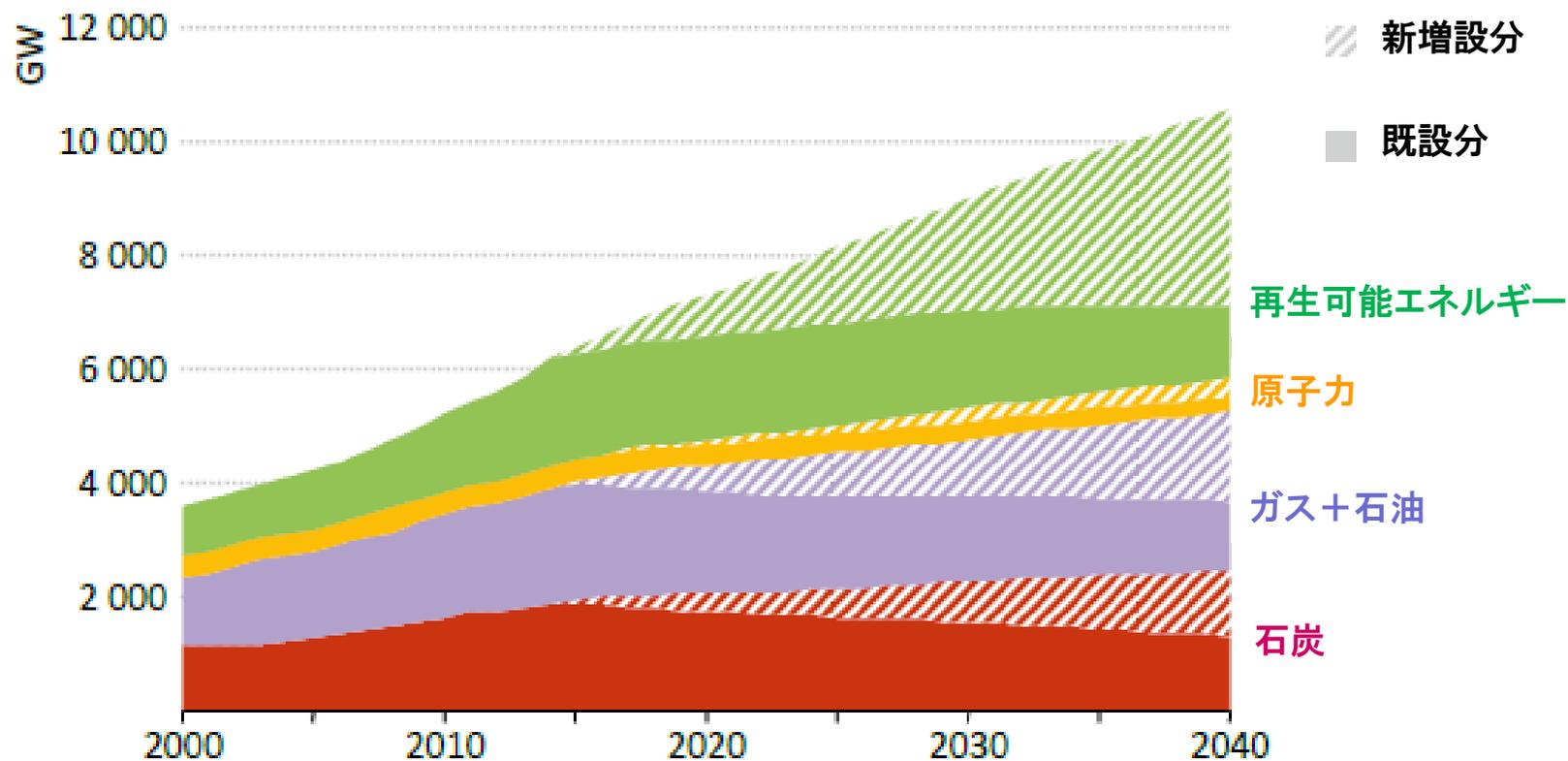
	2013年	→	2040年
化石燃料(うち石炭)	66%(41%)		54%(30%)
再生可能エネルギー (うち風力、太陽光)	22% (3%、1%)		34% (9%、4%)

世界の2015～40年における電源別発電設備の 退役と新增設(新政策シナリオ)



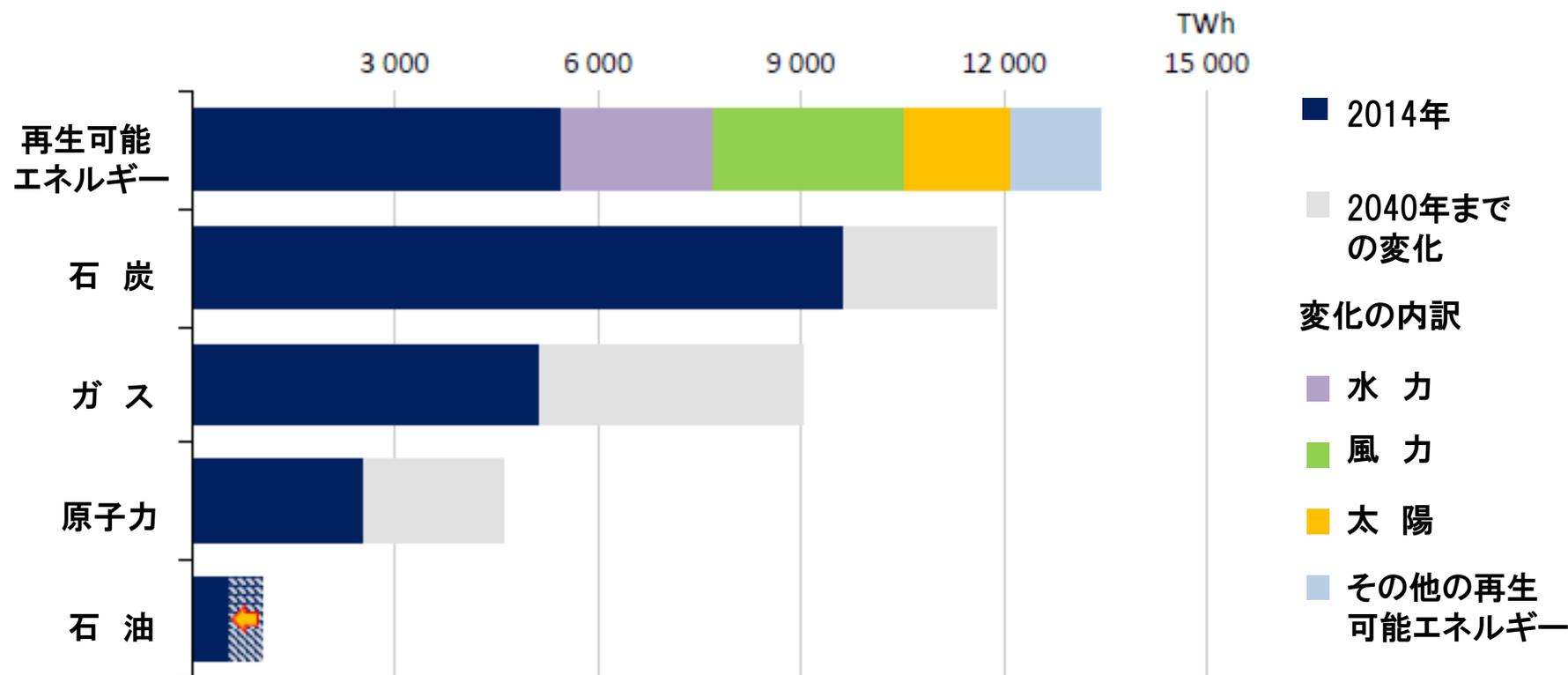
* Other includes geothermal, concentrating solar power and marine.

世界の電源別発電設備容量(新政策シナリオ)



発電部門では、エネルギーシステムの転換が進行

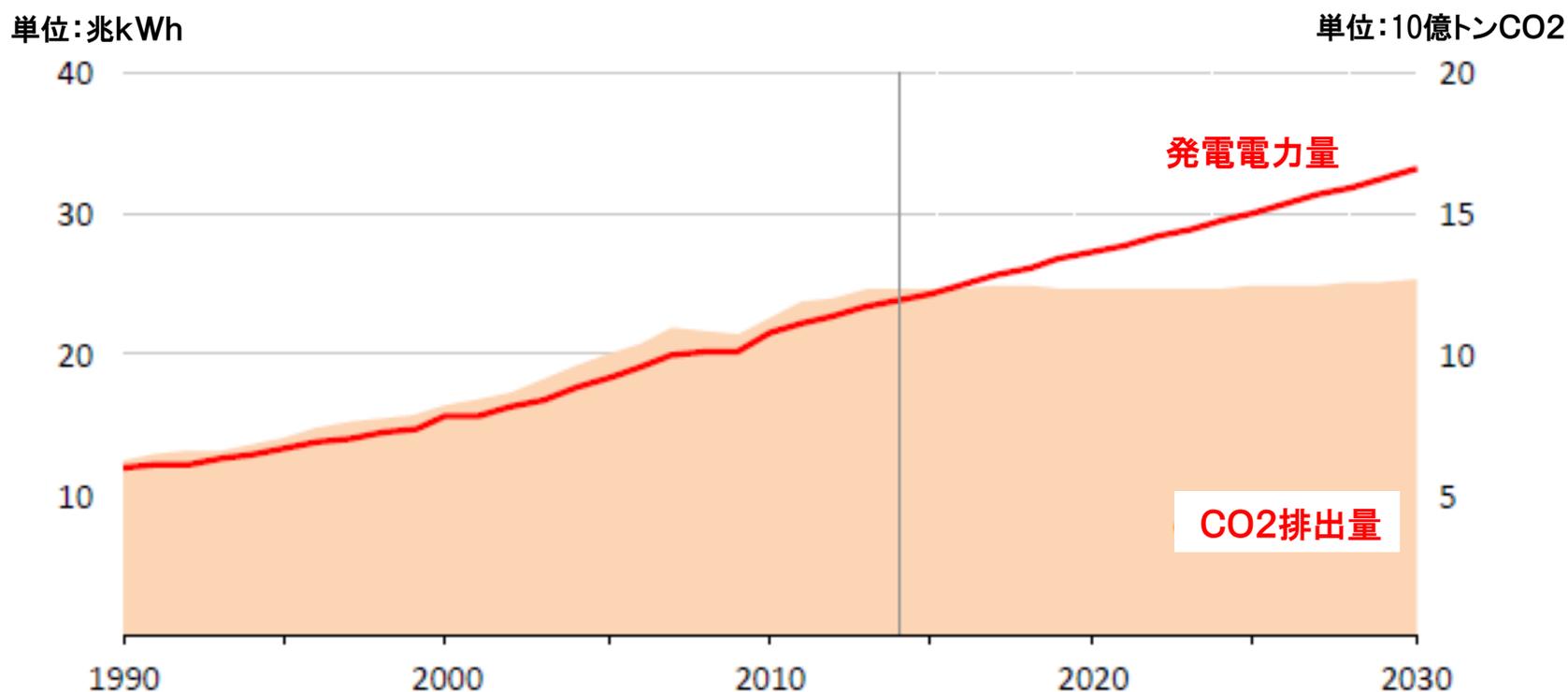
世界の電源別発電電力量の変化(2014→2040年)



再生可能エネルギーは、政策的支援を受け、世界の発電電力量の増加分の半分を占める。 2030年頃には石炭を抜き、最大の電源となる見込み。

発電量とCO₂排出量のデカップリング

世界の発電電力量と関連CO₂排出量の推移(実績・予測)



低炭素電源（原子力+再生エネ）は2030年にはシェア約45%に増大
電力需要は40%以上増大するが、CO₂排出量はほぼ横這い

世界の原子力発電規模見通し

単位：GW(100万kW)

	2013年		2030年			2040年			2040年(割合)		
	規模	割合	現行政策	新政策	450	現行政策	新政策	450	現行政策	新政策	450
OECD	315	80%	285	310	339	280	322	382	53%	52%	46%
北米	120	31%	121	127	136	122	132	155	23%	21%	19%
米国	105	27%	107	113	121	107	117	138	20%	19%	16%
欧州	129	33%	99	112	123	91	109	129	17%	18%	15%
アジア・大洋州	66	17%	65	71	80	68	80	98	13%	13%	12%
日本	44	11%	24	30	36	24	33	43	5%	5%	5%
OECD以外	78	20%	208	226	315	248	292	455	47%	48%	54%
東欧・ユーラシア	43	11%	56	60	75	57	64	86	11%	10%	10%
ロシア	25	6%	36	37	47	39	44	53	7%	7%	6%
アジア	29	7%	134	146	215	169	197	321	32%	32%	38%
中国	17	4%	104	110	164	132	145	228	25%	24%	27%
インド	6	2%	19	24	34	29	39	65	5%	6%	8%
中東	1	0%	8	10	13	9	16	24	2%	3%	3%
アフリカ	2	1%	4	4	6	6	7	14	1%	1%	2%
中南米	3	1%	6	7	7	8	8	10	2%	1%	1%
世界計	392	100%	493	536	654	528	614	837	100%	100%	100%



インドのエネルギー需要・生産見通し (新政策シナリオ)

単位: Mtoe(石油換算100万トン)

	2013年		2020年		2030年		2040年	
	需要	生産	需要	生産	需要	生産	需要	生産
石炭	341	238	476	298	690	443	934	648
石油	176	43	229	35	329	31	458	31
ガス	45	29	58	32	103	46	149	75
原子力	9	9	17	17	43	43	70	70
水力	12	12	15	15	22	22	29	29
バイオエネルギー	188	188	209	209	217	217	209	209
その他再生エネ	4	4	13	13	35	35	60	60
合計	775	523	1018	619	1440	836	1908	1121
輸入シェア	32%		39%		42%		41%	



インドの発電量・設備容量予測 (新政策シナリオ)

		2013年	2020年	2030年	2040年	割合		年伸び率
						2013年	2040年	2013-40年
発電電力量 単位: TWh (10億kWh)	石炭	869	1224	1698	2333	73%	57%	3.7%/年
	ガス	65	96	262	431	5%	10%	7.3%/年
	石油	23	26	32	37	2%	1%	1.7%/年
	原子力	34	66	165	269	3%	7%	7.9%/年
	水力	142	174	253	333	12%	8%	3.2%/年
	風力	34	91	201	296	3%	7%	8.4%/年
	太陽光 その他	3 23	40 49	152 86	285 141	0% 2%	7% 3%	17.8%/年 6.3%/年
合計	1193	1766	2848	4124	100%	100%	4.7%/年	
発電設備容量 単位: GW (100万kW)	石炭	154	230	329	438	60%	41%	3.9%/年
	ガス	22	41	76	122	8%	11%	6.6%/年
	石油	7	9	13	15	3%	1%	2.8%/年
	原子力	6	10	24	39	2%	4%	7.3%/年
	水力	43	58	83	108	15%	10%	3.5%/年
	風力	21	50	102	142	8%	13%	7.4%/年
	太陽光 その他	3 7	28 11	100 18	182 30	1% 3%	17% 3%	16.8%/年 4.6%/年
合計	263	436	746	1076	100%	100%	5.4%/年	



インドの電力を利用できない人口と割合 —州別、2013年—

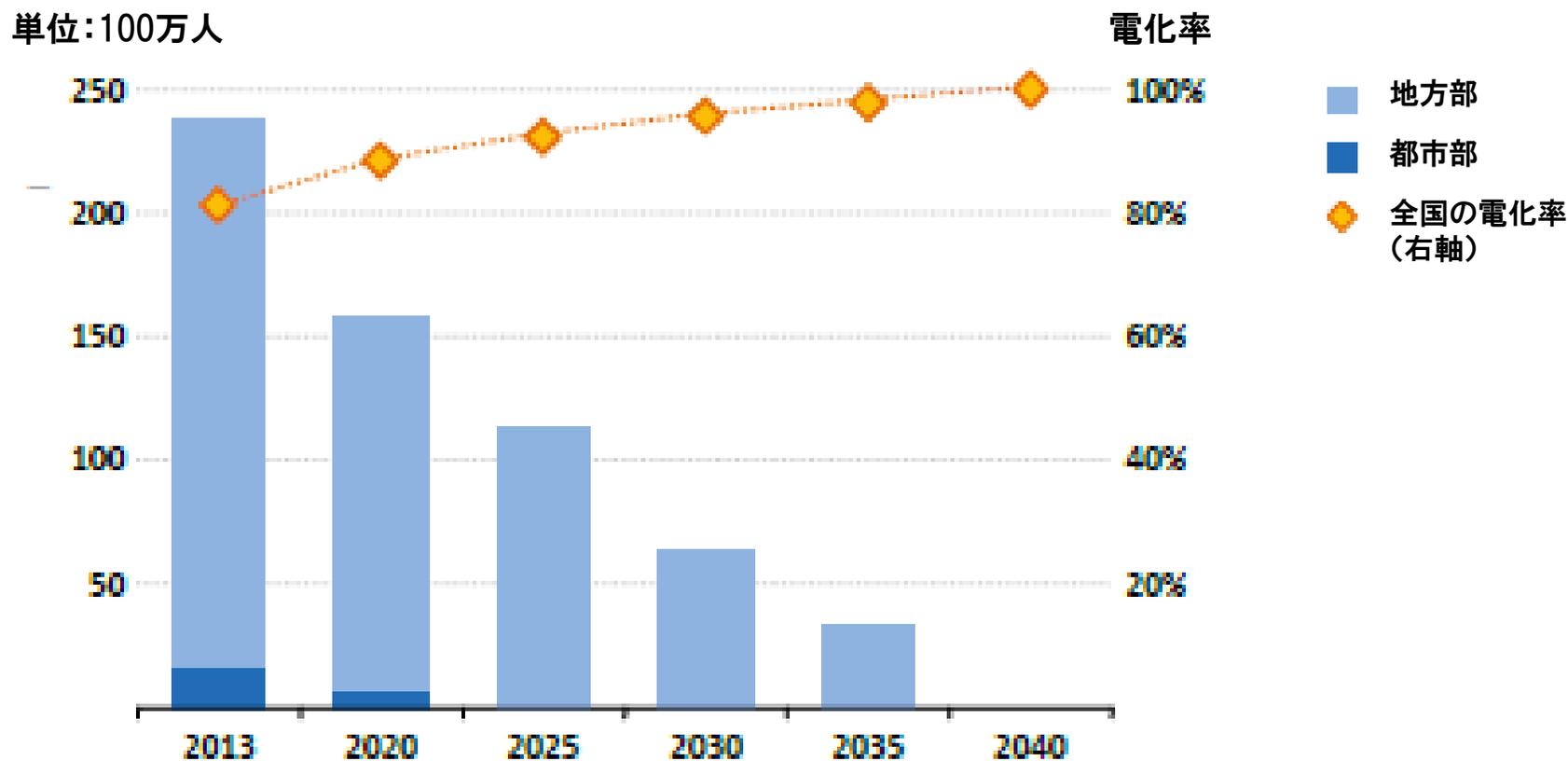
	電力を利用できない人口(100万人)			電力を利用できない人口の割合		
	地方部	都市部	合計	地方部	都市部	合計
ウッタル・プラデーシュ州	80	5	85	54%	10%	44%
ビハール州	62	2	64	69%	19%	64%
西ベンガル州	17	2	19	30%	7%	22%
アッサム州	11	0	12	45%	9%	40%
ラジャスターン州	10	0	11	22%	2%	17%
オリッサ州	10	0	11	32%	4%	27%
ジャールカンド州	8	0	9	35%	4%	27%
マディヤ・プラデーシュ州	7	1	8	16%	3%	12%
マハラーシュトラ州	6	1	6	11%	2%	7%
グジャラート州	2	2	3	7%	6%	6%
チャッティースガル州	2	0	3	14%	6%	12%
カルナータカ州	1	0	1	5%	1%	3%
その他州	3	2	6	2%	2%	2%
合計	221	16	237	26%	4%	19%

(出典) 国家標本調査局 (2014年)、中央電力庁 (2014年)、IEA分析。



インドの電力を利用できない人口と電化率の予測

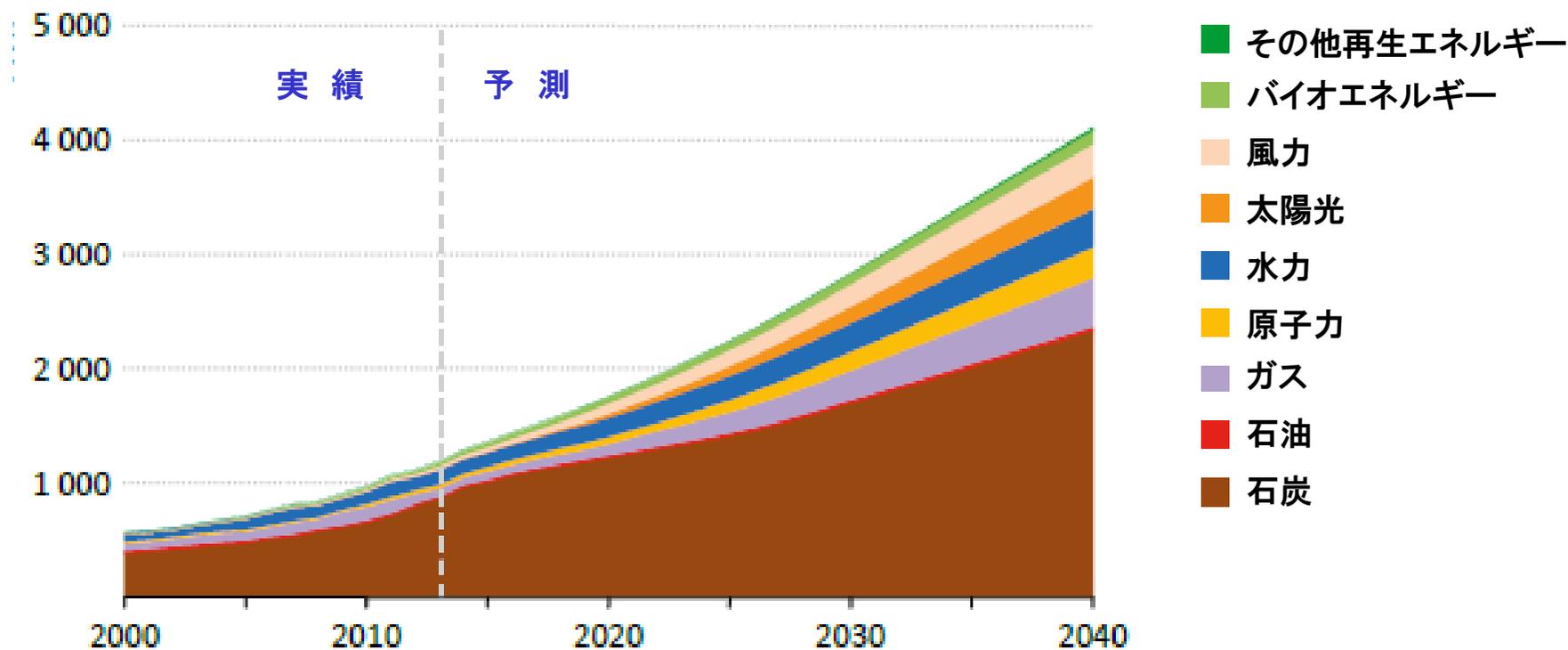
—新政策シナリオ—





インドの発電電力量予測(新政策シナリオ)

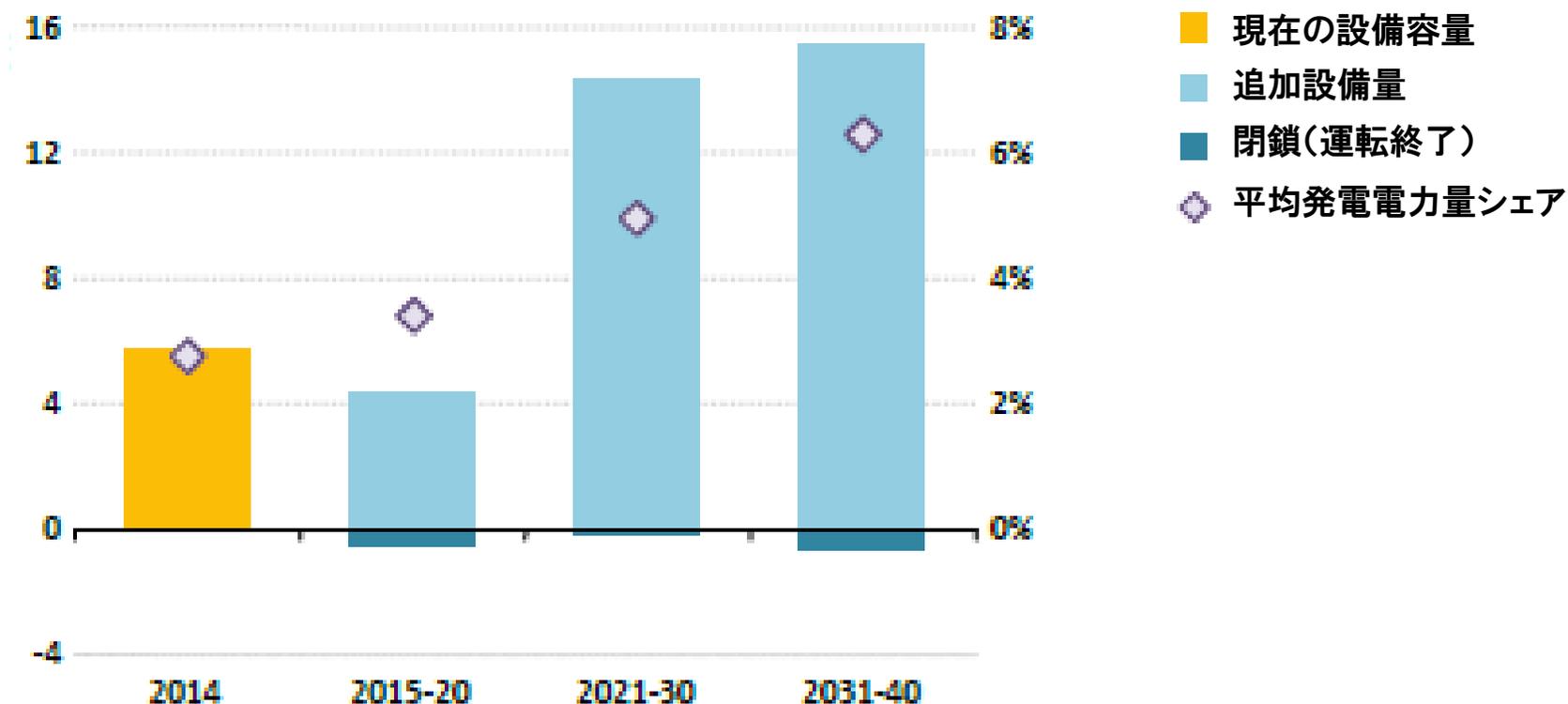
単位:TWh(10億kWh)

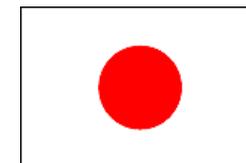




インドの原発追加量(2014~40年) (新政策シナリオ)

単位:GW(100万kW)



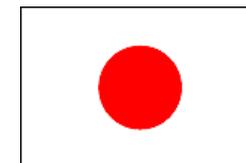


参考：日本の発電量見通し (新政策シナリオ)

	発電電力量(TWh=10億kWh)				比率(%)			
	2013年	2020年	2030年	2040年	2013年	2020年	2030年	2040年
合計	1038	1043	1084	1117	100	100	100	100
石炭	337	306	290	254	32	29	27	23
石油	150	45	20	14	14	4	2	1
ガス	402	305	295	284	39	29	27	25
原子力	9	175	218	239	1	17	20	21
水力	78	88	95	103	8	8	9	9
バイオ	41	48	55	64	4	5	5	6
風力	5	9	22	44	1	1	2	4
太陽光	14	61	77	91	1	6	7	8
その他	3	5	12	24	1	1	1	2
《参考》 CO2排出量(単位:100万tCO2)								
全エネルギー (90年比)	1225 (1.16倍)	1009 (0.96倍)	877 (0.83倍)	760 (0.72倍)	(注) 1990年 CO2総排出量=10.56億トン			
内電力部門	589	426	375	328	1990年電力部門CO2排出量=3.63億トン			

【参考】日本の長期エネルギー需給見通し(2015年7月16日、経済産業省決定)

2030年の発電電力量構成： 原子力20～22%程度、 再生可能エネルギー22～24%程度



参考：日本の発電設備見通し (新政策シナリオ)

年	発電設備容量(GW=100万kW)				比率(%)			
	2013年	2020年	2030年	2040年	2013年	2020年	2030年	2040年
合計	292	335	338	343	100	100	100	100
石炭	50	49	48	41	17	15	14	12
石油	46	25	12	8	16	7	4	2
ガス	79	103	105	97	27	31	31	28
原子力	44	38	30	33	15	11	9	10
水力	49	50	52	54	17	15	15	16
バイオ	6	7	8	10	2	2	2	3
風力	3	4	8	15	1	1	2	4
太陽光	14	58	72	81	5	17	21	24
その他	1	1	2	5	0	0	1	1