

今後の日本のエネルギーの進むべき道

第5回 技術フォーラム
主催: 東大先端エネ研究部門

東京大学生産技術研究所・コンベンションホール
2011年5月27日(金)



アジア・太平洋エネルギーフォーラム
代表幹事 末次 克彦

レジュメ

今後の日本のエネルギーの進むべき道

- 1 東日本大震災後のエネルギー戦略とは
- 2 我が国エネルギーインフラへの影響とポスト3.11復興への行程
- 3 エネルギー戦略及び地政学的関係変化への対応
- 4 新エネルギーミックスの再考と課題
- 5 再生エネルギーとクリーンコール共存の時代へ

1

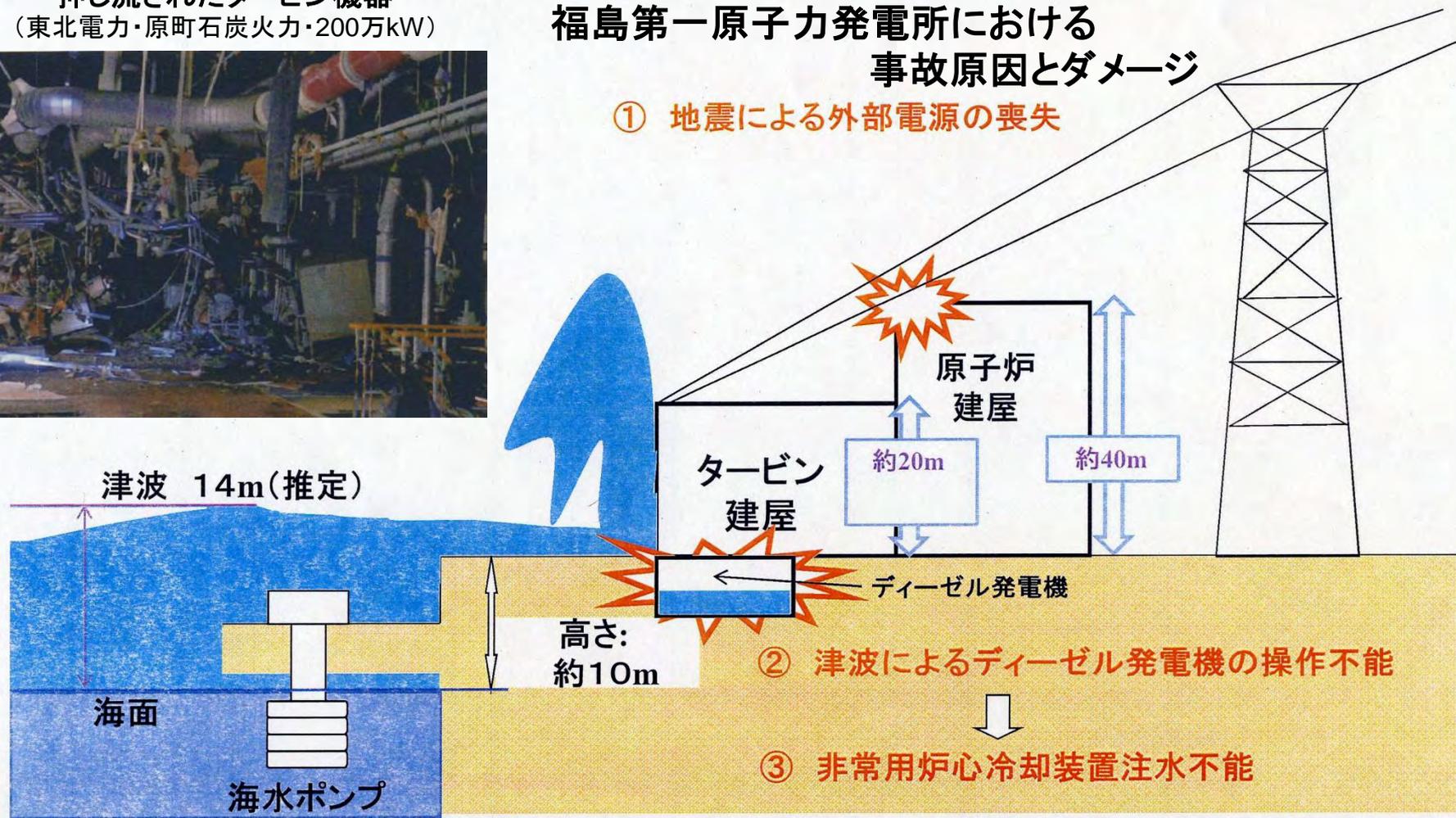
東日本大震災で破壊されたエネルギーインフラ

押し流されたタービン機器
(東北電力・原町石炭火力・200万kW)



福島第一原子力発電所における 事故原因とダメージ

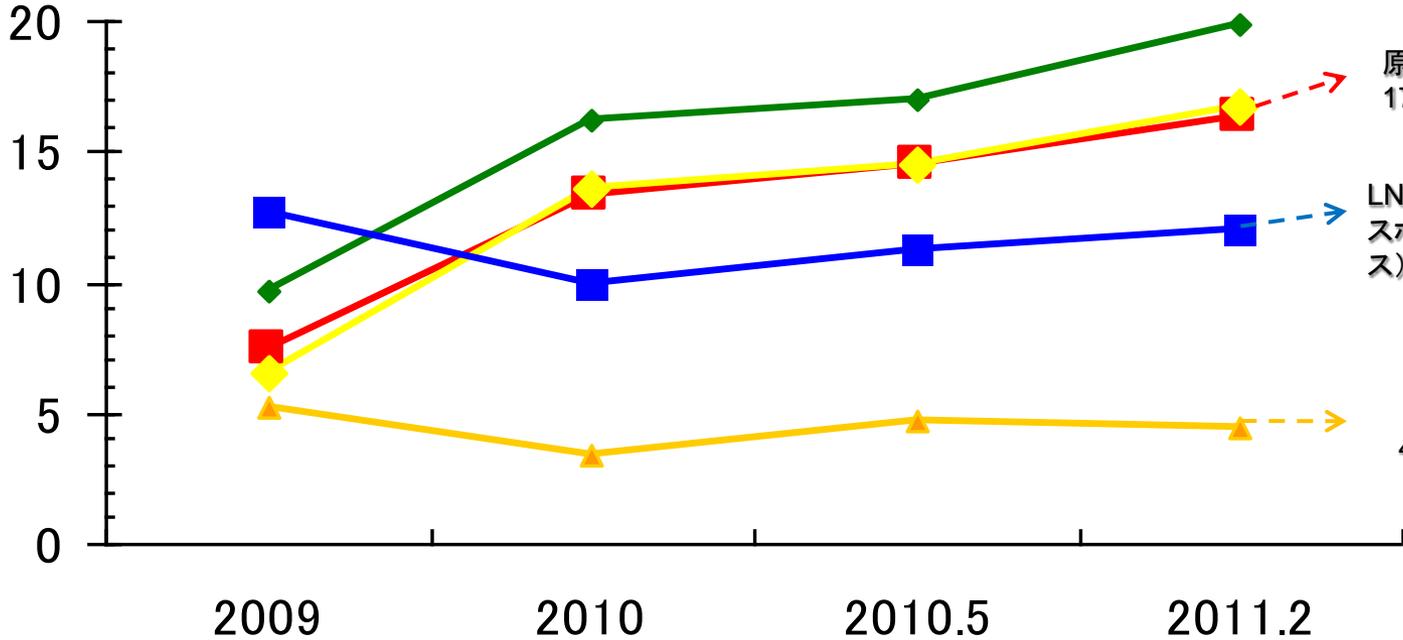
① 地震による外部電源の喪失



2

日本のエネルギー輸入価格動向

USD/MMbtu



2011年5月初旬

原油WTI
17.1\$/MMbtu

LNGアジア向け
スポット(英NBPベース)
13\$/MMbtu

豪州炭先物
4.4\$/MMbtu

■ 原油
 ◆ ナフサ
 ▲ 一般炭
 ◆ LPG
 ■ LNG

注)・3月11日東日本大震災以降の国際エネルギー価格は、原油のNYMEX先物価格が120ドル/バレル(100万BTUあたり20.53ドル)を突破。

- ・一般炭のNYMEX先物価格も2月末に75ドル/トンまで下がっていたのが反転高騰し、5月始め90ドル/トン台に接近。(豪州炭の対日輸送費は約40ないし50ドル/トンなので、NYMEX先物価格ベースでの日本へのCIF価格は130~140ドル/トン近くになる)。2月末の価格に比べ、5月初旬のFOB価格は約10ドル近く上昇している。
- ・天然ガス(LNG)の対日輸入は相対取引なので、価格の公開情報はない。米国内の天然ガスのNYMEX先物価格は4ドル台(100万BTU当たり)で推移してきたのが、5月に入り、北東部向け先物価格が5ドル台に上昇している。

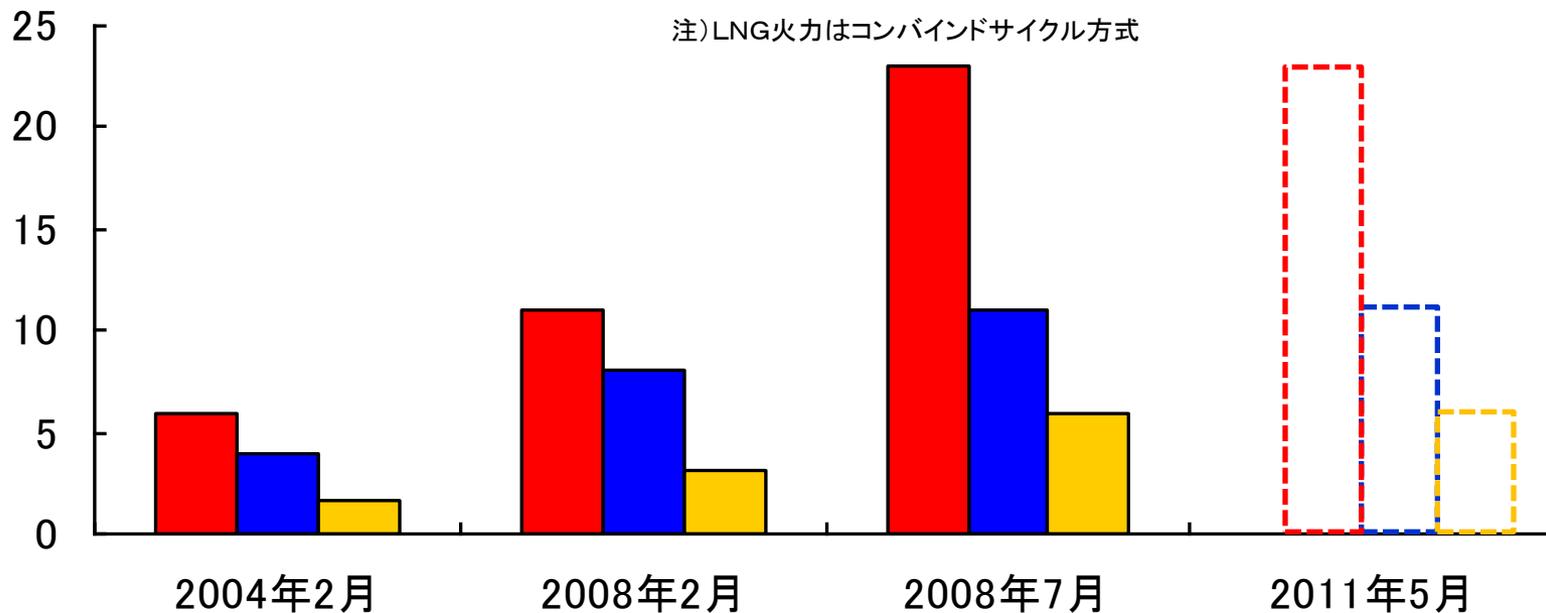
3

日本の火力発電燃料コスト推移

(単位)円/kWh

■ 石油火力 ■ LNG火力 ■ 石炭火力

注) LNG火力はコンバインドサイクル方式



高騰要因は戦争、新興国の燃料輸入増、投機資金の先物市場乱入など。この市場最高値を付けた後、リーマンショックを引き金とする世界的不況に突入。

東日本大震災

(1) 日本国内の風力発電のコスト(1例)は発電コストがkWhあたり8円+蓄電池など供給安定化コストが7円の約15円のレベルと見られる。(CO2の排出権購入費用はゼロ。)

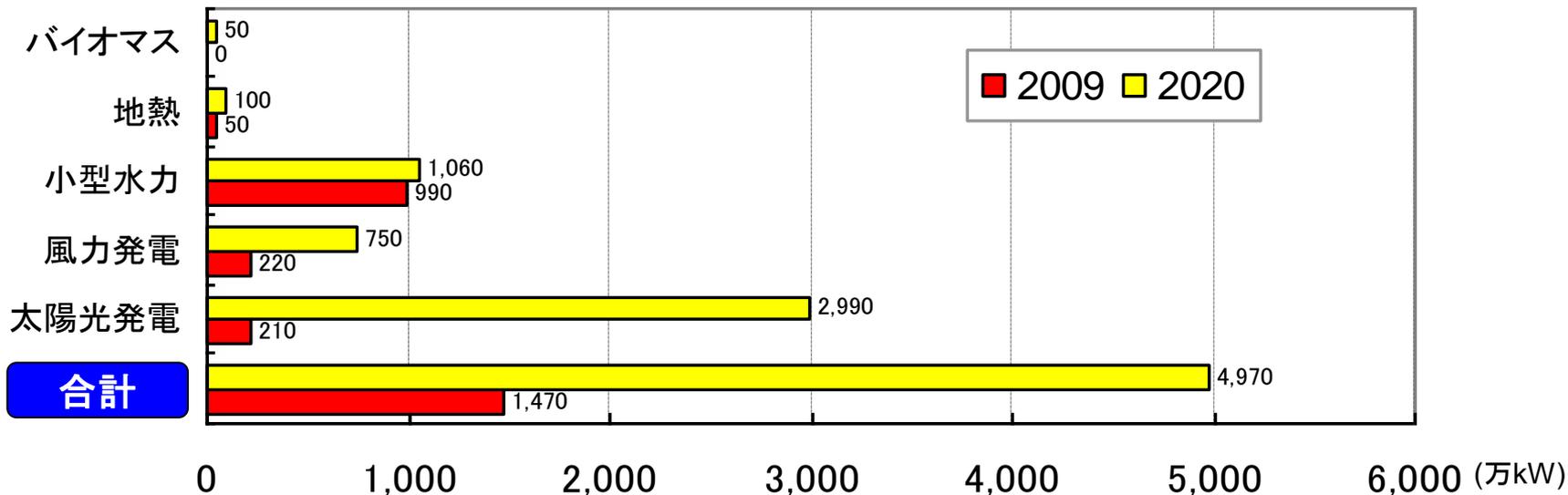
(2) 家庭用電池などを併せた太陽光発電(いわゆるダブル発電)の電力会社の買取り価格は、住宅用が39円/kWh、で非住宅用は20円/kWhとなっている。住宅用の太陽光発電の電力会社による買取価格は、48円/kWh、非住宅用は24円/kWh。

4

わが国の再生エネルギー利用見通し

- A New Policy Target for Electricity toward 2020 -

単位: 万kW



(単位: 万kW)	合計	太陽光発電	風力発電	小型水力	地熱	バイオマス
2009	1,470	210	220	990	50	0
増強計画能力	+3,200~ +3,500	+2,780	+280~ +530	+30~+70	+20~+50	+50

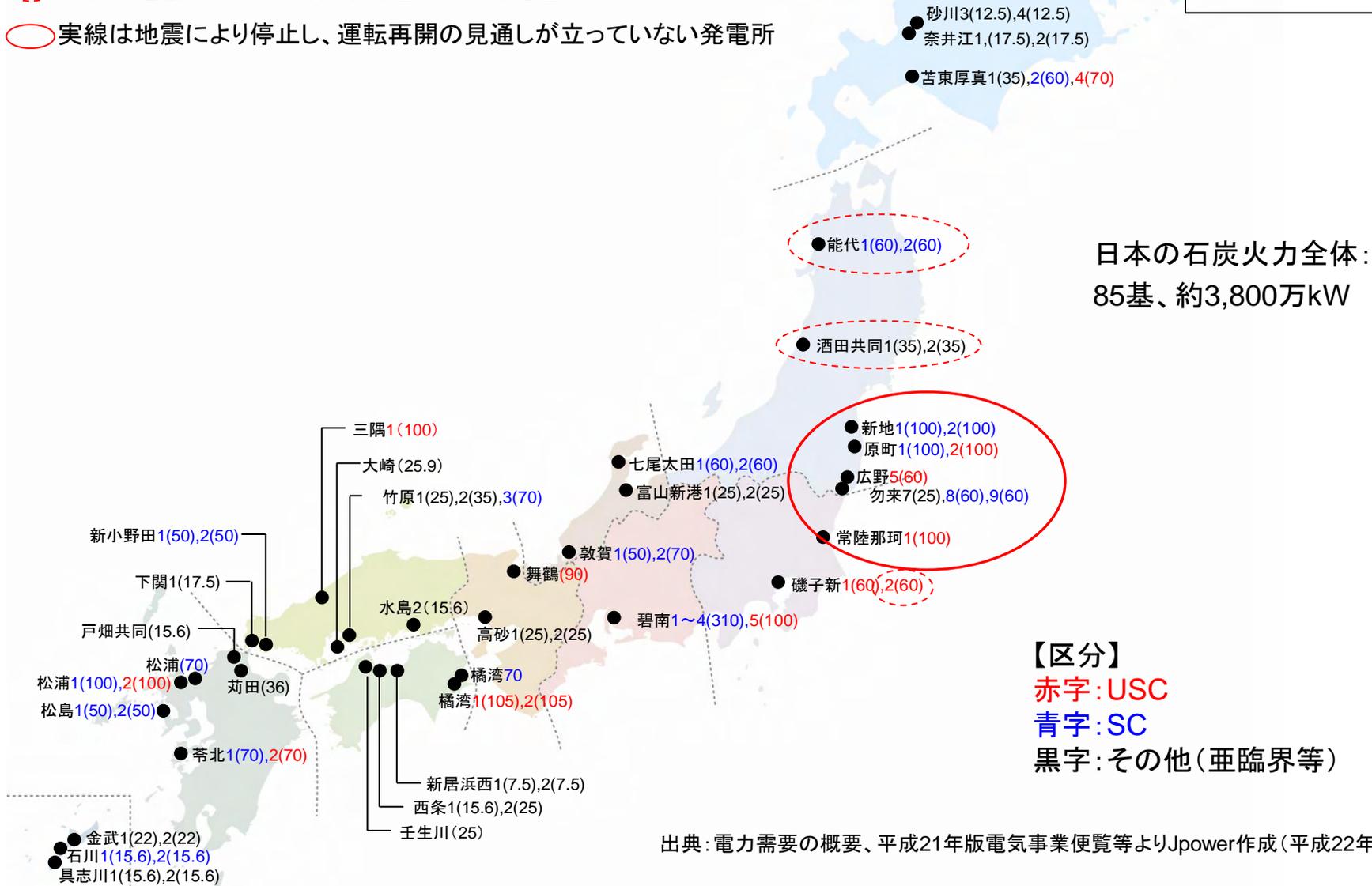
5

日本の主な石炭火力発電所

点線は地震により停止後、運転を再開した発電所

実線は地震により停止し、運転再開の見通しが立っていない発電所

単位: 万kW



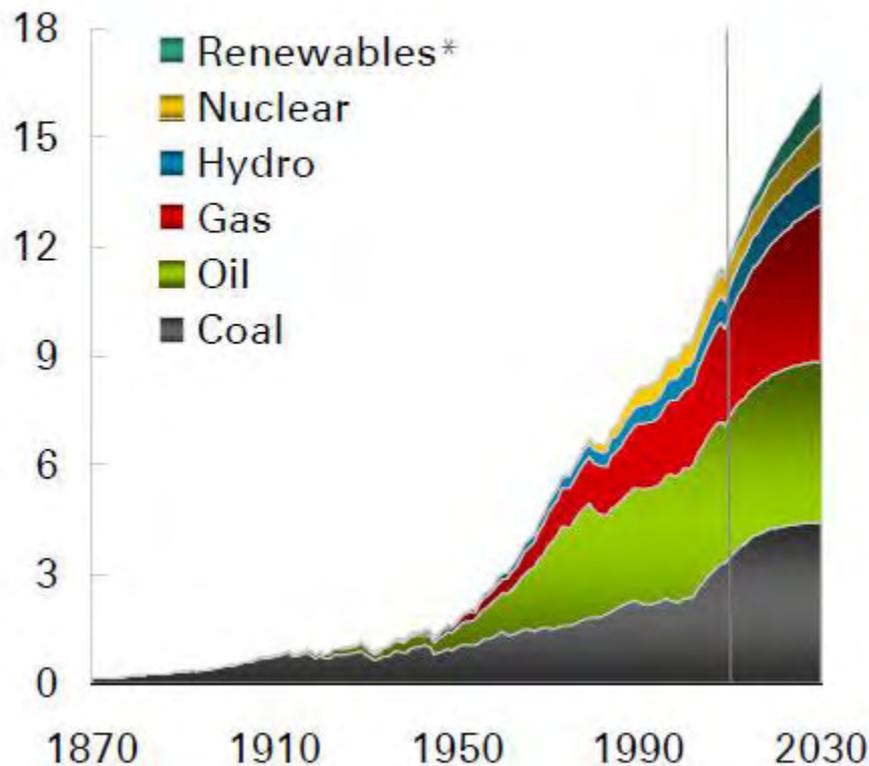
出典: 電力需要の概要、平成21年版電気事業便覧等よりJpower作成(平成22年1月)

6

世界のエネルギーミックス予測

World commercial energy use

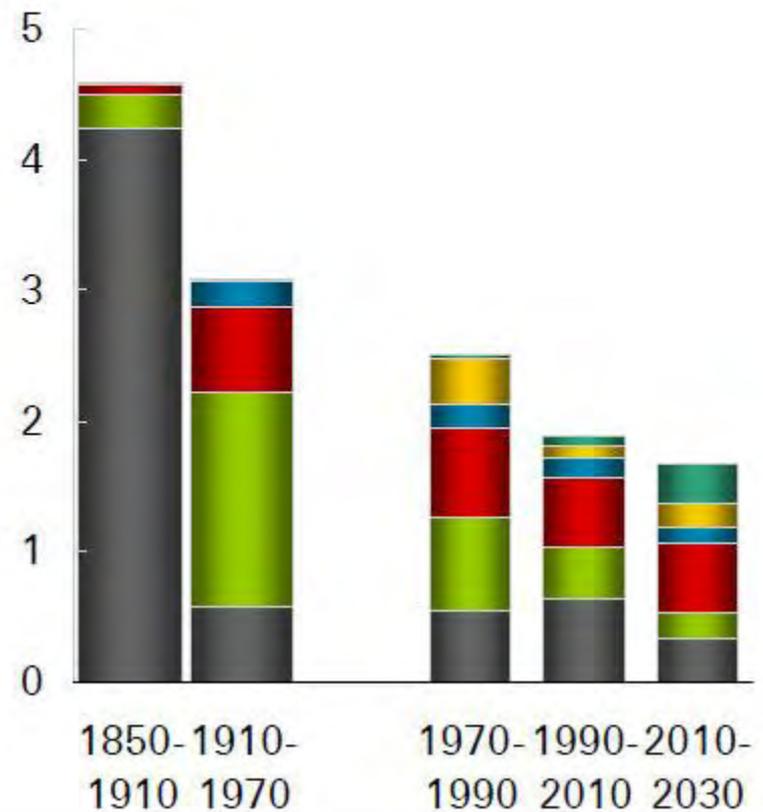
Billion toe



* Includes biofuels

Contribution to total energy growth

% p.a.



7

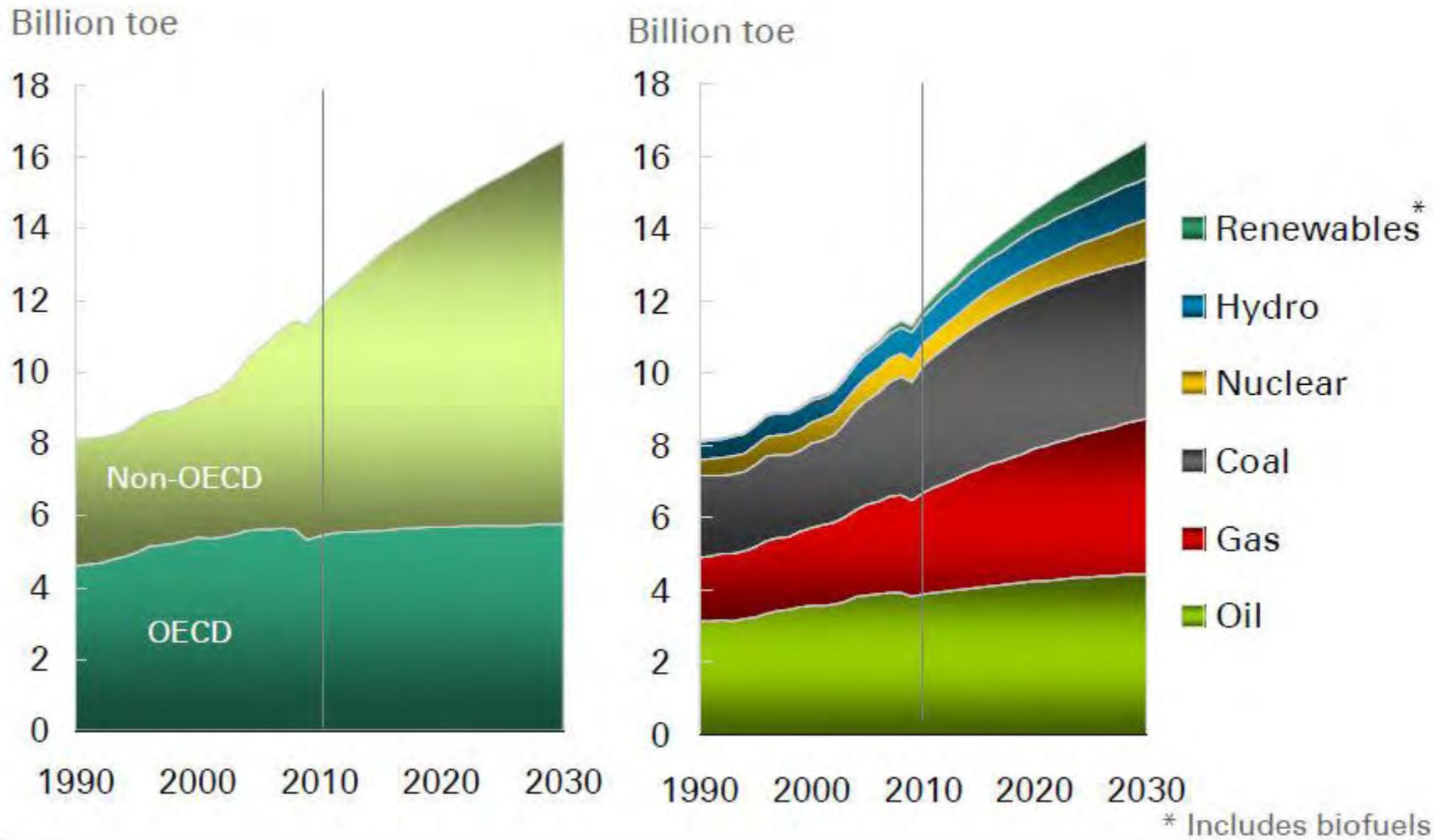
世界の一次エネルギー需要見通し

(百万トン石油換算)

	1980	2008	2015	2020	2030	2035	2008-2035
Coal	1792	3315	3892	3966	3984	3934	0.6%
Oil	3107	4059	4252	4346	4550	4662	0.5%
Gas	1234	2596	2919	3132	3550	3748	1.4%
Nuclear	186	712	818	968	1178	1273	2.2%
Hydro	148	276	331	376	450	476	2.0%
Biomass and Waste	749	1225	1385	1501	1780	1957	1.7%
Other renewables	12	89	178	268	521	699	7.9%
Total	7229	12271	13776	14556	16014	16748	1.2%

8

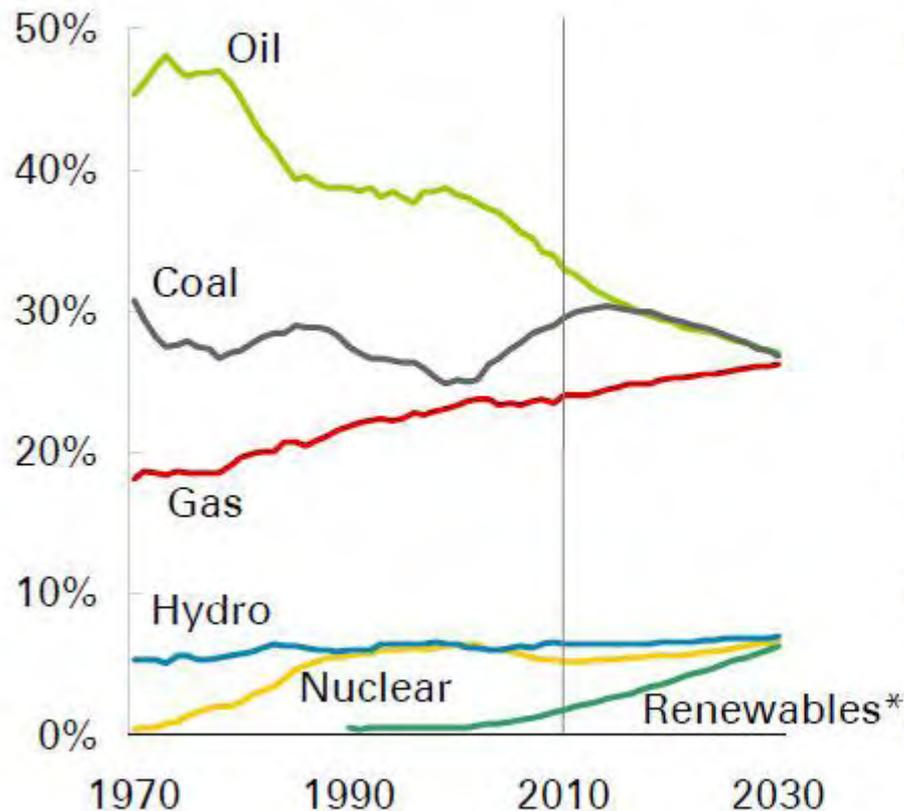
新興国・途上国のエネルギー展望



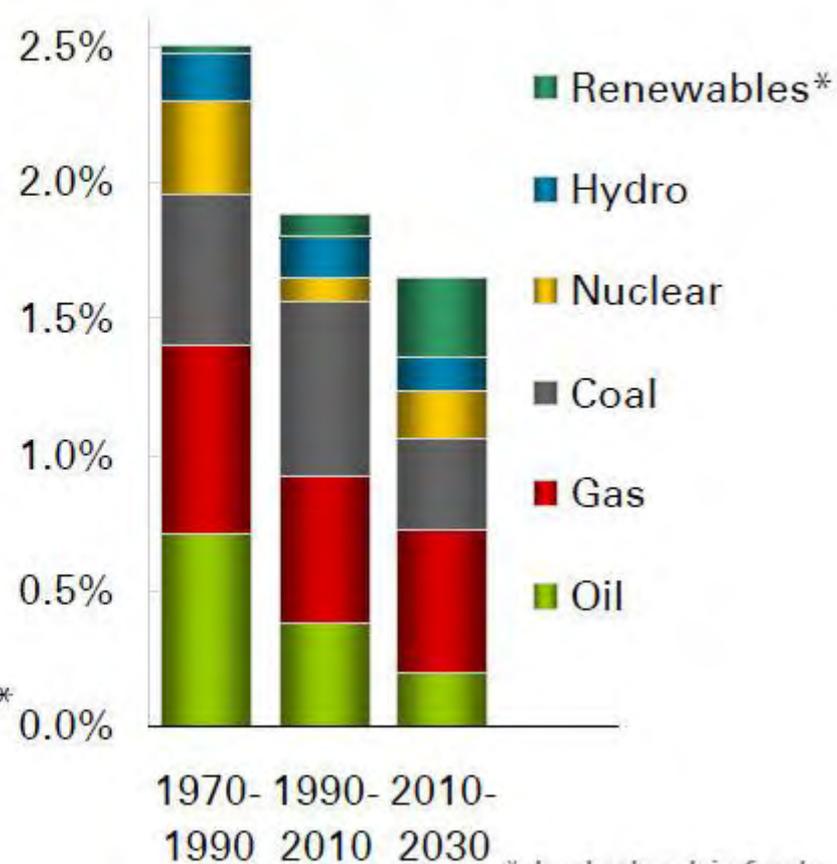
9

世界のエネルギー源別動向

Shares of world primary energy



Contributions to growth



* Includes biofuels

10

日本と中国の一次エネルギー見通し

◆中国の一次エネルギー見通し◆

(百万トン石油換算)

	1990	2008	2015	2020	2025	2030	2035	シェア(%)		成長率(%)
								2008	2035	2008-2035
一次エネルギー総計	872	2131	2887	3159	3369	3568	3737	100	100	2.1
Coal	534	1413	1879	1952	1981	1990	1975	66	53	1.2
Oil	114	369	509	558	616	675	716	17	19	2.5
Gas	13	71	142	181	223	277	330	3	9	5.9
Nuclear	-	18	60	136	178	210	233	1	6	10.0
Hydro	11	50	74	94	106	112	116	2	3	3.1
Biomass and Waste	200	203	200	195	196	210	240	10	6	0.6
Other renewables	0	7	23	43	69	95	126	0	3	11.6
Power Generation	181	867	1273	1473	1632	1779	1919	100	100	3.0

◆日本の一次エネルギー見通し◆

	1990	2008	2015	2020	2025	2030	2035	シェア(%)		成長率(%)
								2008	2035	2008-2035
一次エネルギー総計	439	496	495	491	486	482	470	100	100	-0.2
Coal	77	114	112	102	87	74	57	23	12	-2.5
Oil	250	214	181	164	153	144	135	43	29	-1.7
Gas	44	84	89	93	93	94	98	17	21	0.6
Nuclear	53	67	90	105	105	134	138	14	29	2.7
Hydro	8	7	8	8	8	8	8	1	2	1.0
Biomass and Waste	5	7	10	12	12	14	15	1	3	2.9
Other renewables	3	3	5	8	8	14	17	1	4	6.1
Power Generation	174	220	237	246	254	261	261	100	100	0.6

注) 日本と中国のGDPは、現在年額ほぼ同水準の約4兆ドル。過去30年間の実質GDP成長率は中国が1980年7.9%~13.5%~2008年9.0%と推移。日本は1980年3.2%~1985年6.3%~2008年▲0.7%と推移。

世界の石炭資源

—低品位炭の活用が課題—

