



バイオマス産業社会ネットワーク（BIN）第170回研究会  
2017年11月8日

# 日本の石炭火力発電の概況と バイオマス混焼

桃井貴子（気候ネットワーク）  
momoi@kiconet.org





# 気候ネットワークの石炭ウォッチ sekitan.jp

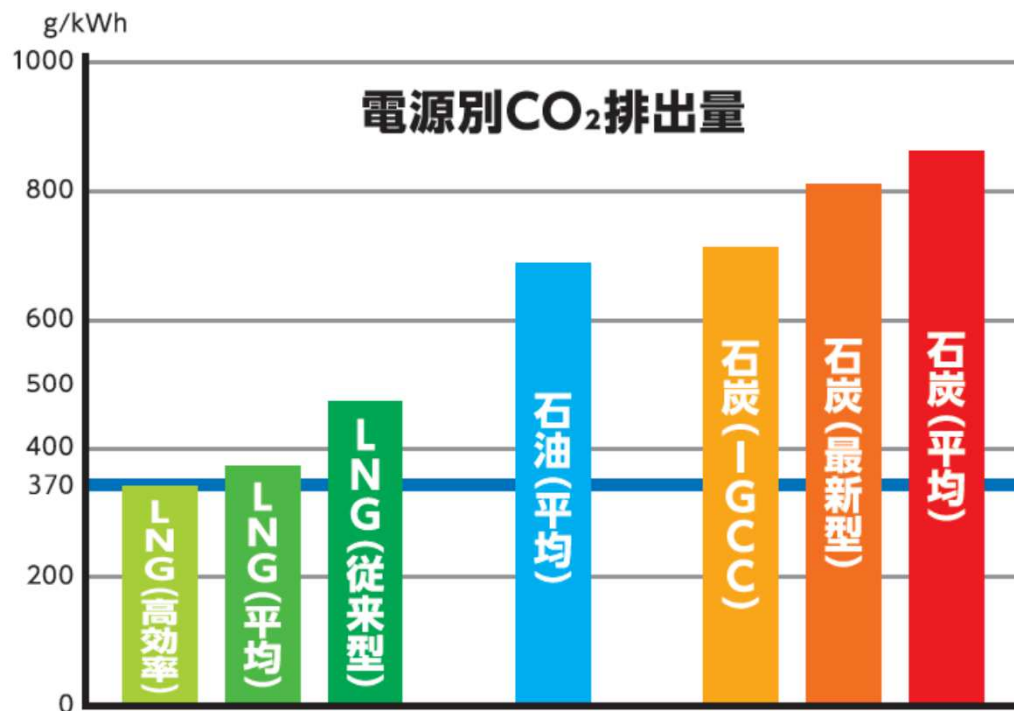
- 石炭火力発電所新規計画マップと一覧表（随時情報更新）
- // 既存マップと一覧表
- 石炭火力発電所の問題解説／NEWS

The screenshot shows the homepage of sekitan.jp. At the top, there is a navigation menu with links: 1. なぜ石炭が問題なの?, 2. 最新トピックス, 3. アンチコールマンの世界, 4. 石炭発電所ウォッチ, 5. プレスリリース・報道採録, 6. レポート等, 7. 地域の活動, 8. About Us/Contact. Below the menu is a large banner with the text "DON'T GO BACK TO COAL!" and "え、いまさら石炭で電気?" (Eh, still electricity from coal?). A yellow button says "石炭火力発電に反対! CLICK!" (Oppose coal power generation! CLICK!).

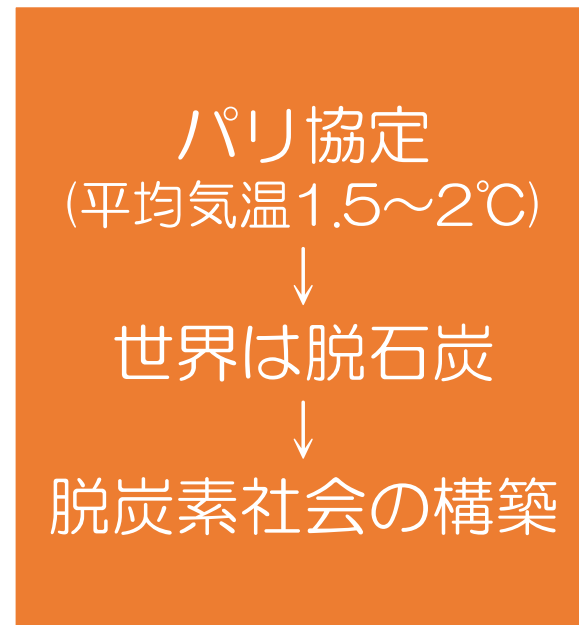
The screenshot shows the '石炭発電所ウォッチ' (Coal Power Plant Tracker) page. It features a map of Japan with various colored markers indicating the locations of coal power plants. The page includes a search bar and a list of plants. The text on the page reads: "本サイトでは日本国内の石炭火力発電所の状況を示しています。2016年1月時点で計画または環境アセスが進行中だった発電所は「新設」、既に稼働していた発電所は「既設」" (This site shows the status of coal power plants in Japan. As of January 2016, power plants under planning or environmental assessment are 'New', and those already operating are 'Existing').



石炭火力発電所はCO<sub>2</sub>排出係数がLNG（天然ガス）の約2倍。



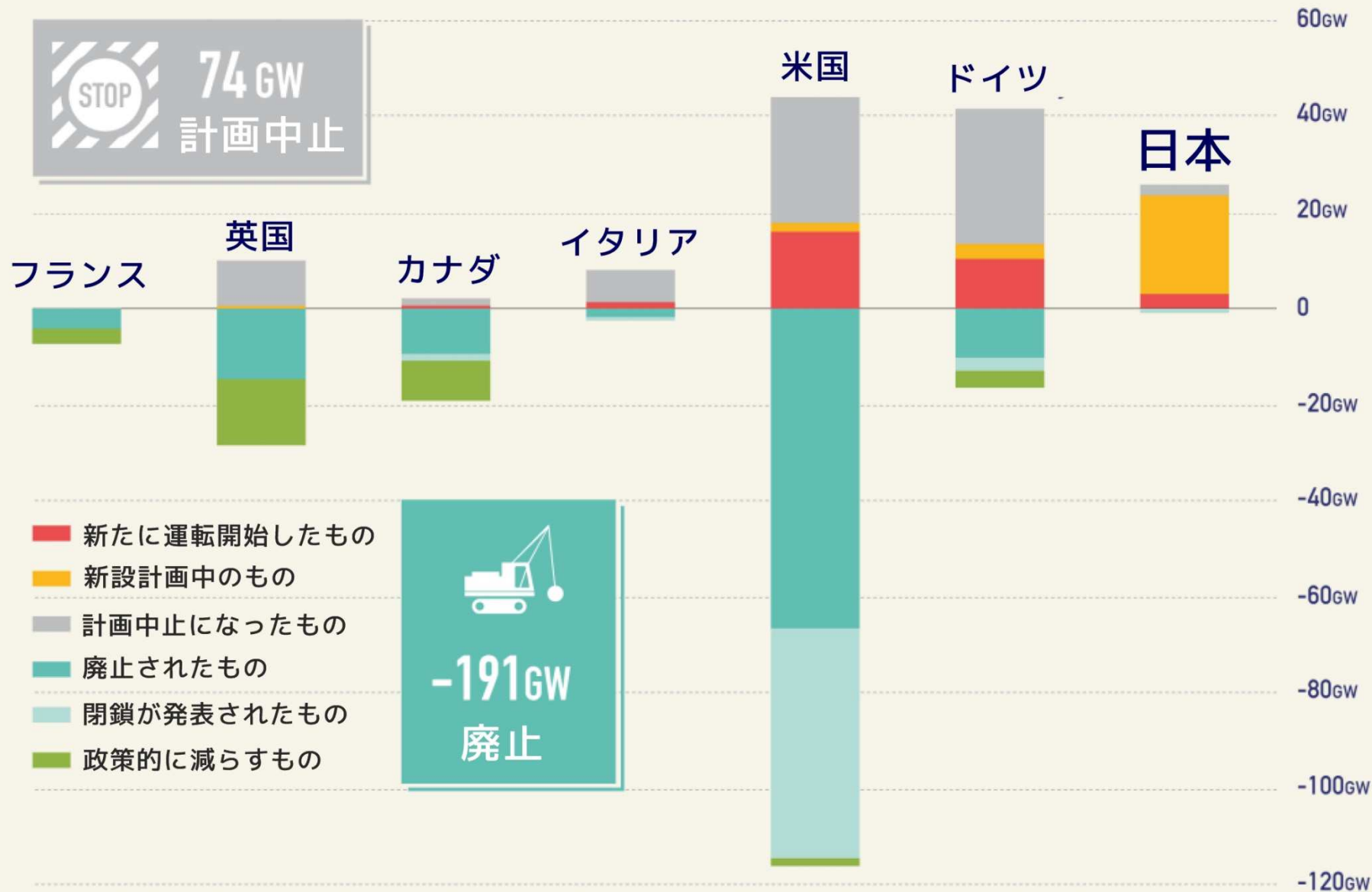
出典) 資源エネルギー庁



- 英国2026年、フランス2023年、カナダ2030年石炭撤退
- 中国、今年100基以上の石炭火力建設計画を中止発表（建設中含む）
- 韓国、新大統領が脱石炭・脱原発を掲げて当選

# G7石炭の動向 (2010-2017 and beyond)

2017年5月



Source: CoalSwarm Global Coal Plant Tracker, Kiko Network Japan Coal Map, Sierra Club, E3G analysis. Canada profile includes closure of one plant in 2005 as part of Ontario coal phase out plan. \*Includes coal plants with closure dates already announced plus closures due to result from government policy commitments.<sup>4</sup>

# 各国の気候変動対策評価ランキング

Rank	Country	Score**
1*		
2		
3		
4	▲ France	66.17
5	▲ Sweden	66.15
6	▼ United Kingdom	66.10
7	▲ Cyprus	64.28
8	▲ Morocco	63.28
9	▲ Luxembourg	62.86
10	▲ Malta	62.51
11	▲ Portugal	62.47
12	▼ Belgium	62.08
13	▼ Denmark	61.87
14	▲ Switzerland	61.66
15	▼ Latvia	61.20
16	▲ Italy	60.72
17	▲ Croatia	60.66
18	▼ Romania	60.33
19	▲ Lithuania	59.75
20	▲ India	59.08
21	▼ Ireland	59.02
22	▼ Indonesia	58.86
23	▼ Egypt	58.75
24	▲ Czech Republic	58.52
25	▲ Greece	58.29
26	▼ Slovak Republic	57.69
27	▲ Netherlands	57.10
28	▼ Mexico	57.02
29	▼ Germany	56.58
30	▲ Slovenia	56.55
31	▼ Finland	56.28

Rank	Country	Score**
32	▲ South Africa	56.17
33	▼ Spain	56.14
34	▼ Hungary	55.05
35	▼ Poland	53.68
36	▲ Argentina	53.15
37	▲ Bulgaria	53.06
38	▼ Norway	52.90
39	▼ Iceland	52.55
40	▲ Brazil	52.46
41	▲ Austria	52.00
42	▲ Thailand	51.91
43	▼ United States	51.04
44	▼ Malaysia	50.96
45	▲ Ukraine	50.88
46	▼ New Zealand	50.48
47	▼ Algeria	48.46
48	- China	47.49
49	▼ Belarus	46.86
50	- Estonia	46.04
51	- Turkey	45.54
52	- Chinese Taipei	44.76
53	- Russian Federation	44.30
54	- Singapore	43.97
55	▲ Canada	43.06
56	▼ Islamic Rep. of Iran	43.05
57	- Australia	40.66
58	▲ Korea	38.11
59	▲ Kazakhstan	36.87
60	▼ Japan	35.93
61	- Saudi Arabia	25.45

気候変動政策ランキング  
日本は世界で61位中

# 60位

(2016年11月)

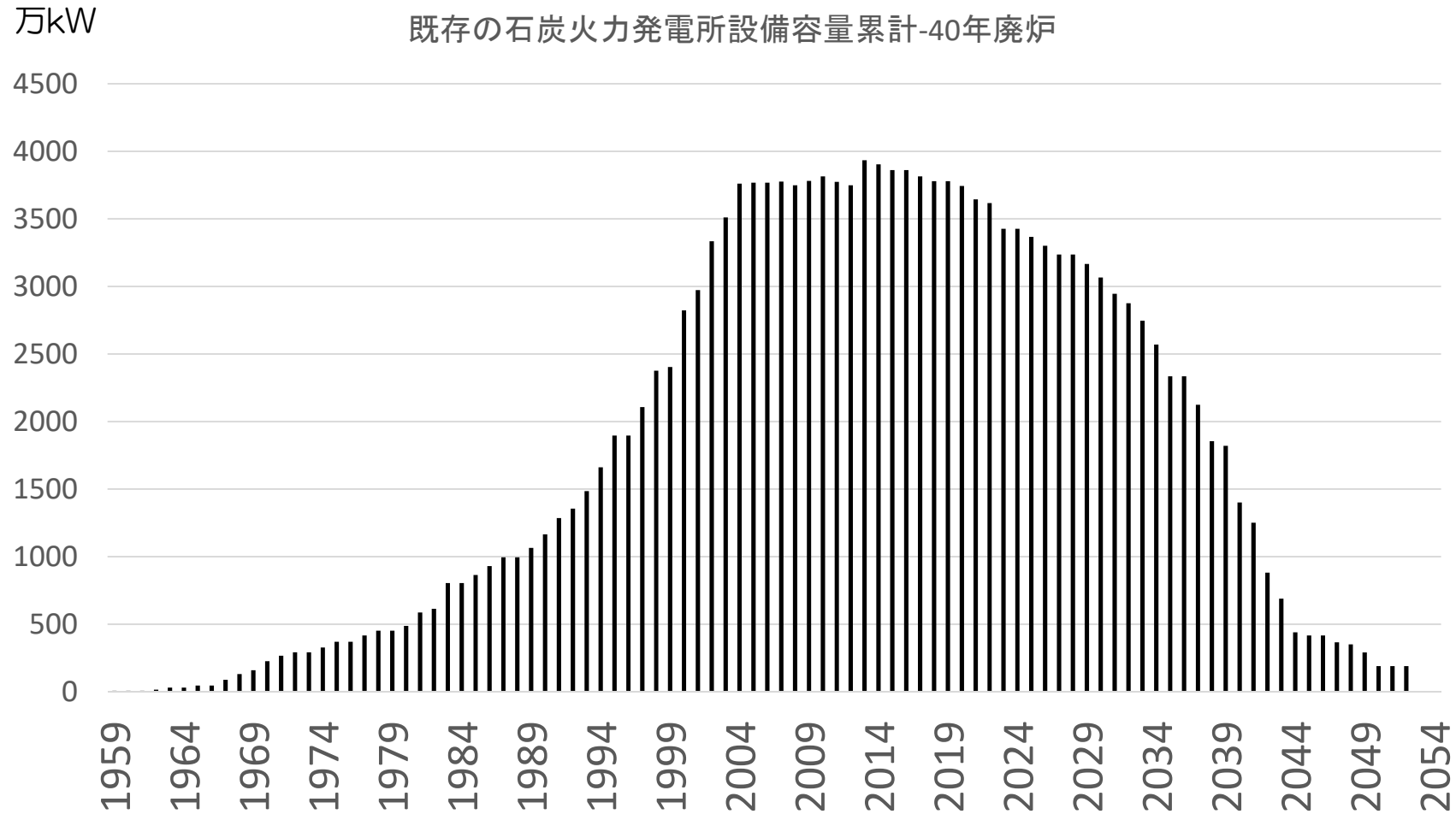
- Index Categories**
- Emissions Level (30% weighting)
  - Development of Emissions (30% weighting)
  - Renewable Energies (10% weighting)
  - Efficiency (10% weighting)
  - Climate Policy (20% weighting)

- Rating**
- Very good
  - Good
  - Moderate
  - Poor
  - Very poor

\* None of the countries achieved positions one to three. No country is doing enough to prevent dangerous climate change.  
\*\* rounded



# 既存の石炭火力発電所は96基以上 40年廃炉でも2050年を超える



出典) 気候ネットワーク作成



# 2012年以降の 石炭火力発電所新設計画は50基

電力会社エリアごとの石炭火力発電所計画数

エリア	都道府県	大規模	小規模
北海道	北海道	0	1
東北	岩手、秋田、宮城、福島	6	8
東京	茨城、千葉、神奈川、静岡	9	2
中部	愛知、三重	1	3
関西	兵庫	6	0
中国	岡山、島根、広島、山口	6	3
四国	愛媛	1	0
九州	福岡、長崎、宮崎	1	3

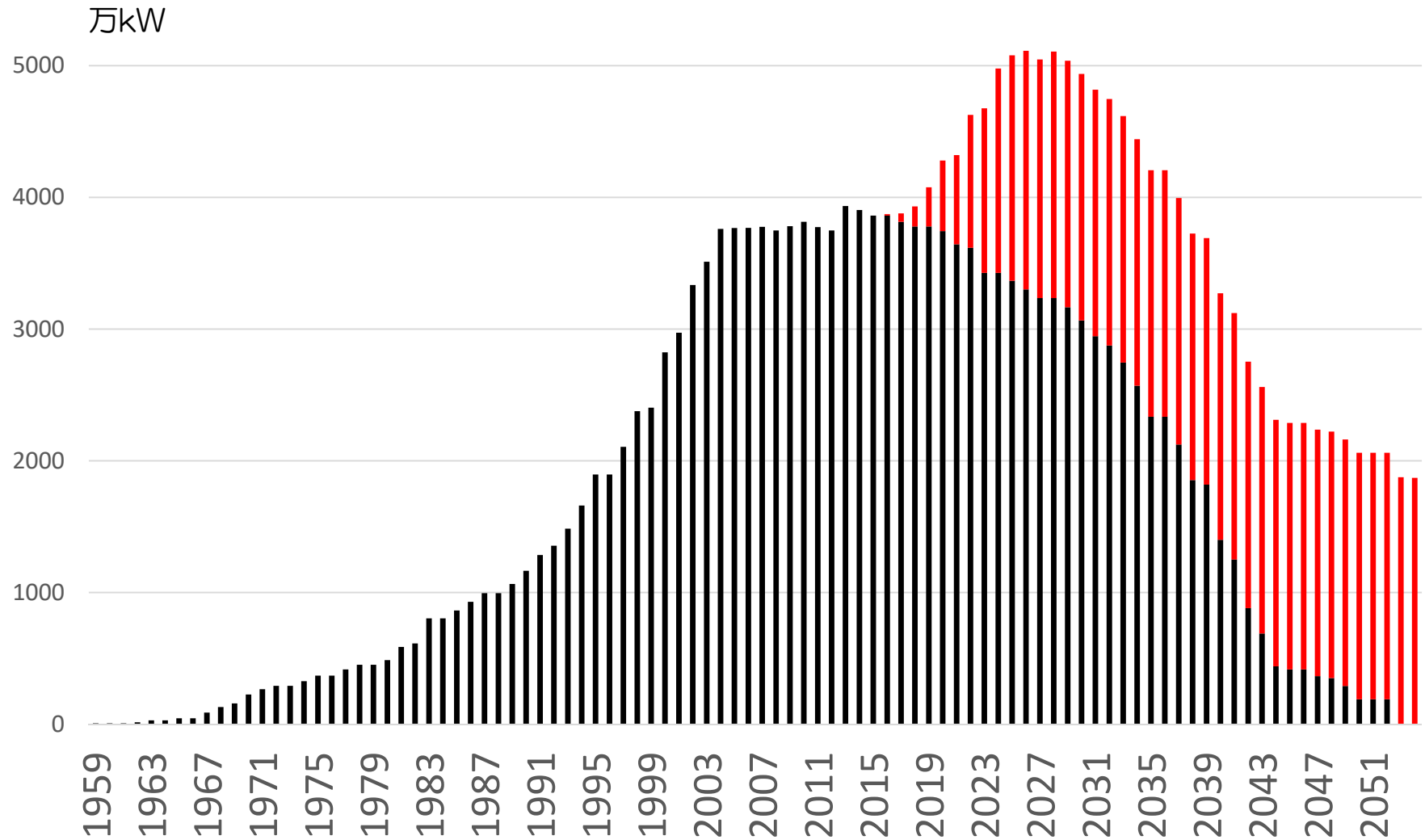
- 運転開始...赤5
- 建設中...オレンジ13
- アセス中...黄色24
- 計画中（将来計画を含む）...黒4
- 運転中止もしくは廃止...緑4



出典) 気候ネットワーク作成



# 既存の石炭火力発電所に加えて 新規計画がすべて稼働すると・・・



■ 既存の石炭火力発電所設備容量累計-40年廃炉 ■ 2012以降計画 出典) 気候ネットワーク作成





# 日本で石炭計画が増えた背景 1 政府の“高効率火力発電” 推進

日本再興戦略  
アベノミクス

2013年6月14日

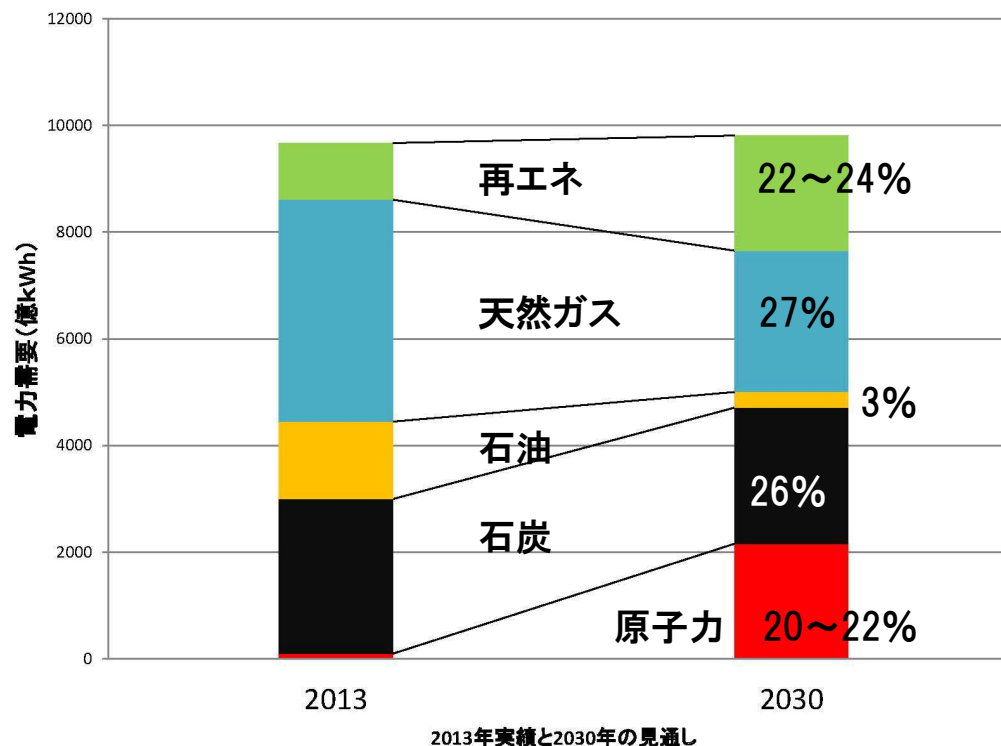
- ・高効率火力発電を徹底活用
- ・環境アセスメントの明確化・迅速化
- ・民間企業による高効率火力発電の投資環境を整備
- ・世界最高水準効率の火力発電を率先導入
- ・世界へ積極的に展開

エネルギー基本計画

- ・石炭・原発は「重要なベースロード電源」
- 2014年4月11日閣議決定

2030年電源構成

- ・石炭は26%
- 2015年7月16日政府決定





## 日本で石炭計画が増えた背景2 企業の電力小売全面自由化下での競争

事業種	数	企業名
電力会社	8	東京電力(8)、関西電力(KENES含む)(6)、中部電力(3)、中国電力(3)、四国電力、九州電力(2)、東北電力(3)、電源開発(4)
石油会社	2	東燃ゼネラル石油、出光興産(2)
ガス会社	3	エア・ウォーター、東京ガス(2)、大阪ガス(4)
製鉄会社	3	中山製鉄所、新日鐵住金、JFEスチール
製紙会社	1	日本製紙(2)
商社	5	三菱商事(5)、西華産業、伊藤忠エネクス、丸紅、住友商事
物流	2	名港海運、ホクザイ運輸
化学	3	三菱化学、宇部興産(2)、旭化成ケミカルズ
その他	8	オリックス(総合リース)、IDIインフラストラクチャーズ(投資ファンド)(2)、釧路コールマイン株式会社(石炭採掘)、太平洋興発株式会社(不動産)、三菱電機(2)、三菱重工業(2)、エイブル、前田建設

→状況は、パリ協定の締結、批准後も変わっていない。結果、気候リスク、複合的な大気汚染等のリスク、経済的リスクなどが評価されないままに、各社が電力確保の競争で計画を乱立していった。



# 日本で石炭計画が増えた背景 3

～政府が石炭火力を安く試算+低い炭素税～

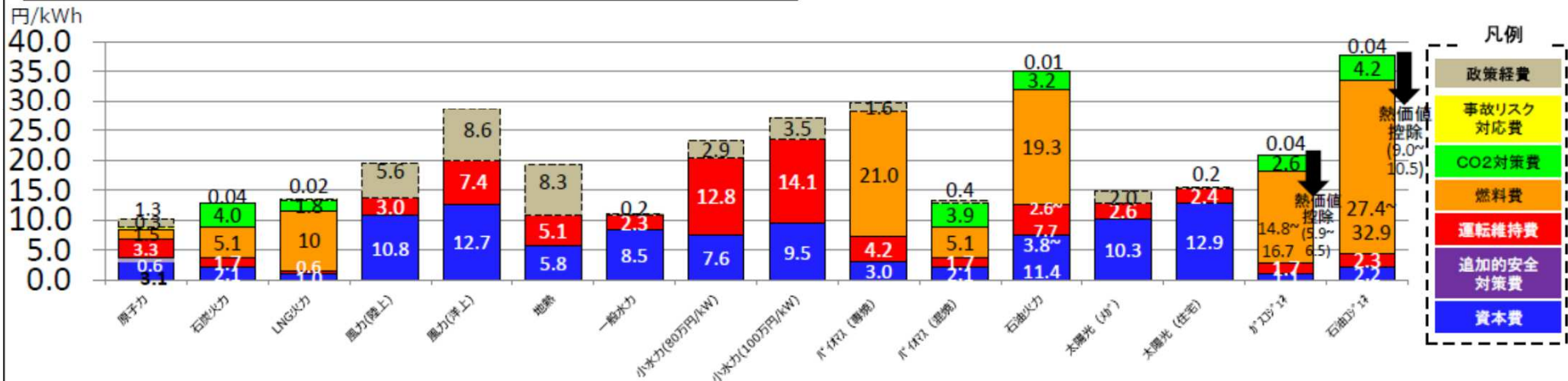
電源	原子力	石炭火力	LNG火力	風力(陸上)	風力(洋上)	地熱	一般水力	小水力(80万円/kW)	小水力(100万円/kW)	バイオマス(専焼)	バイオマス(混焼)	石油火力	太陽光(効)	太陽光(住宅)	ガスコジェネ	石油コジェネ
設備利用率	70%	70%	70%	20~23%	30%	83%	45%	60%	60%	87%	70%	30~10%	14%	12%	70%	40%
稼働年数	40年	40年	40年	20年	20年	40年	40年	40年	40年	40年	40年	40年	30年	30年	30年	30年
発電コスト(円/kWh)	10.1~(8.8~)	12.9(12.9)	13.4(13.4)	13.9~21.9(9.8~15.6)	28.7~33.1(20.2~23.2)	19.2(10.9)	11.0(10.8)	23.3(20.4)	27.1(23.6)	29.7(28.1)	13.3(12.9)	28.9~41.6(28.9~41.6)	12.7~15.5(11.0~13.4)	12.5~16.4(12.3~16.2)	14.4~15.6(14.4~15.6)	27.2~31.1(27.1~31.1)
2011コスト等検証委	8.9~	10.3	10.9	8.8~17.3	8.6~23.1	9.2~11.6	10.6	19.1~22.0	19.1~22.0	17.4~32.2	9.5~9.8	25.1~38.9	12.1~26.4	9.9~20.0	11.5	19.6

※1 今後の政策努力により化石燃料の調達価格が下落する可能性あり。感度分析の結果は下記の通り。

※2 2011年の設備利用率は、石炭:80%、LNG:80%、石油:50%、10%

化石燃料火力の感度分析			
燃料価格10%の変化に伴う影響(円/kWh)	石炭 約±0.4	LNG 約±0.9	石油 約±1.5

※3 ()内の数値は政策経費を除いた発電コスト



出典) 2015発電コスト検証ワーキンググループ「2030年モデルプラント試算結果概要、並びに感度分析の概要」



# 新規建設計画の発電技術別基数

← 高 効率 低 →

規模(kW)	石炭ガス化燃料電池複合発電 IGFC	石炭ガス化複合発電 IGCC	先進超々臨界圧 A-USC	超々臨界圧 USC	超臨界圧 SC	亜臨界圧 Sub-C
90~100万				9		
70万級						
60万級				16		
50万級		2		1		
20万級		1				
11.25~15万						1
11.25万未満						18
3万級						1
		3		26		20

“次世代石炭火力発電”

出典) 気候ネットワーク作成



# 新規計画のアセス状況と運転開始時期

～アセスなしは運転開始が今年来年に集中、  
大規模発電所は2020年以降に稼働～

規模 (kW)	アセスの有無					運転開始(予定)										
	法アセス	条例アセス	アセスなし	旧アセス	未定	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025 以降	不明
90～100万	5(1)			1	2				1			2	3	1(1)	2	2
70万級																
60万級	13	(2)		1						4(2)	2	1		3	2	
50万級	3									1	1					
20万級	1								1							
11.25～15万			1					1								
11.25万未満		12	6			1	3	7	5		1					1
3万級			1				1									
合計 (中止分)	22 (1)	12 (2)	8	2	2	1	5	8	6	5 (2)	4	3	3	4 (1)	4	3

出典) 気候ネットワーク作成



# 環境アセスの環境大臣意見 ～「是認できない」から「容認」へ～

望月環境大臣

2015年 6月12日 西沖の山（配慮書） → 是認しがたい

\*2030年の26%削減の温室効果ガス削減目標案（約束草案原案）及び2030年のエネルギーミックスにおいて石炭火力発電の割合が26%とされていることとの整合性が認められていない

2015年 8月14日 武豊（配慮書） → 是認できない

\*7月2日、電気事業連合会と新電力（特定規模電気事業者）等23社が2030年度の排出係数を0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh程度を目指すとする「電気事業における低炭素社会実行計画」や自主的枠組みを発表後。

2015年 8月28日 袖ヶ浦（配慮書） → 是認できない

丸川環境大臣

2015年11月13日 市原（配慮書） 秋田港（配慮書） → 是認できない

2016年 5月27日 鹿島（準備書） 常陸那珂（準備書） → 容認

2016年 6月13日 西条（配慮書） → 容認

2016年 7月 1日 IGCC勿来・IGCC広野（準備書） → 容認

// 横須賀（配慮書） → 容認

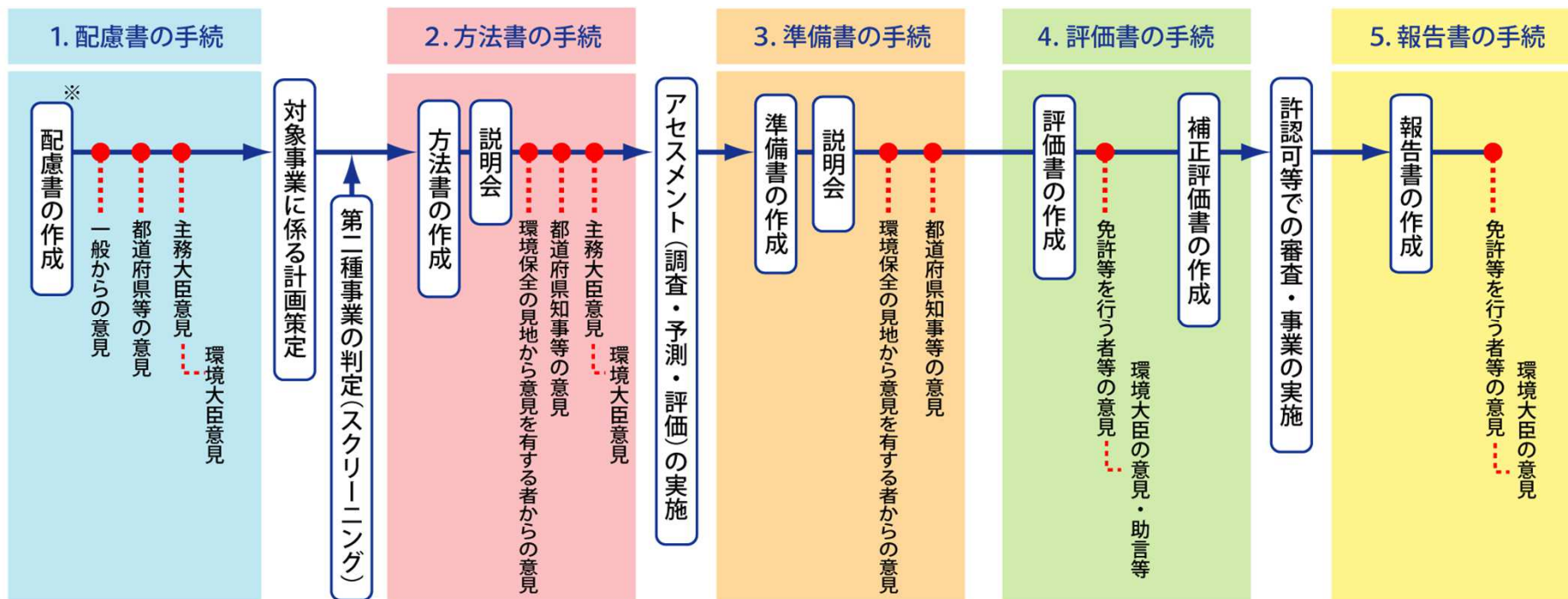
山本環境大臣

2017年 3月10日 蘇我（配慮書） → 再検討要請



# 環境アセスメント法の問題

～発電所のアセスは主務大臣が経済産業大臣～



※配慮書の手続については、第2種事業では事業者が任意に実施する。

出典) 環境省



2016年2月8日

## 経産大臣と環境大臣 “石炭建設容認” で合意

～電気事業分野における地球温暖化対策について（環境省発表より）～

1. 経済産業省は、電力業界に対し、電力業界の自主的枠組みについて、実効性・透明性の向上や加入社の拡大、2030年度に排出係数  $0.37\text{kg-CO}_2/\text{kWh}$  という目標達成を促す
2. 政策的な対応として、経済産業省は、
  - 省エネ法に基づき、石炭火力発電所等の新設基準や火力発電の運転時の発電効率のベンチマーク指標を設定する
  - エネルギー供給構造高度化法に基づき、非化石電源についてエネルギーミックスと整合的な数値を設定し、エネルギーミックス達成に向け責任をもって取り組む
3. 環境大臣要請を踏まえた対応として、経済産業省は、
  - ①エネルギー供給構造高度化法に基づく小売電気事業者の取組について、経済産業省から環境省に連絡する
  - ②各小売電気事業者の $\text{CO}_2$ 排出係数について、電気事業法に基づく小売営業ガイドラインで、排出係数の開示を「望ましい行為」として規定する
  - ③地球温暖化対策推進法に基づく政省令を改正し、すべての小売電気事業者に対し、 $\text{CO}_2$ 排出係数の実績報告への協力を要請する。
4. 環境省は、進捗状況の評価のため、毎年度、経済産業省から、発電施設の設備容量や省エネ法のベンチマーク指標に関する発電事業者の取組状況等の資料を受け取る。
5. 環境省は、毎年度、その進捗状況をレビューし、取組が著しく不十分と判断される場合には指示・勧告等を行う。電気事業分野からの排出量や排出係数等の状況を評価し、 $0.37\text{kg-CO}_2/\text{kWh}$  の達成ができないと判断される場合には、施策の見直しを検討する。





# 省エネ法と高度化法

－ 実効性と透明性は確保できるのか？

電力の自主的枠組み【排出係数0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh(2030年度)】を「省エネ法」と「高度化法」で支え、「実効性」と「透明性」を確保。

## 電力業界の自主的枠組み

2030年度に排出係数0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh

### 発電段階での対策

#### 省エネルギー法

- 新設基準(新設時の設備単位での効率基準)  
(石炭42% LNG50.5%、石油39%)
- ベンチマーク  
(既設含めた事業者単位の効率基準を設定)  
(A指標:石炭41%、LNG48%、石油39%)  
(B指標:44.3%)

### 小売り段階での対策

#### エネルギー供給構造高度化法

- 小売事業者の目標  
2030年度に非化石電源44%  
(省エネ法とあわせて(0.37kg/CO<sub>2</sub>/kWh相当))
- 共同での目標達成

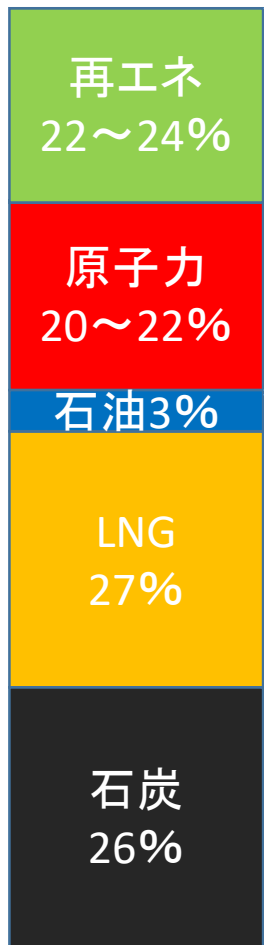
出典)経済産業省資料から作成

- ・ これまでも電力業界の排出係数目標や省エネ法の目標は達成されていないが罰則やペナルティはなかった。
- ・ 省エネ法とエネルギー供給構造高度化法では石炭火力発電の過剰計画の歯止めにならない。



# エネルギーミックス電源構成比（2030年） 省エネ法・高度化法の規制 電力業界枠組み

## 2030年電源構成



44%

56%

## 省エネ法・高度化法

### 小売事業者

#### エネルギー供給構造高度化法

- 小売事業者の目標  
2030年度に非化石電源44%
- 共同での目標達成

### 発電事業者

#### 省エネルギー法

- 新設基準  
(新設時の設備単位での効率基準)  
石炭42% LNG50.5%、石油39%
- ベンチマーク指標  
(既設含めた事業者単位の効率基準を設定)  
A指標: 石炭41%、LNG48%、石油39%  
B指標: 44.3%

## 電力業界自主枠組

### 電力業界の自主的枠組み

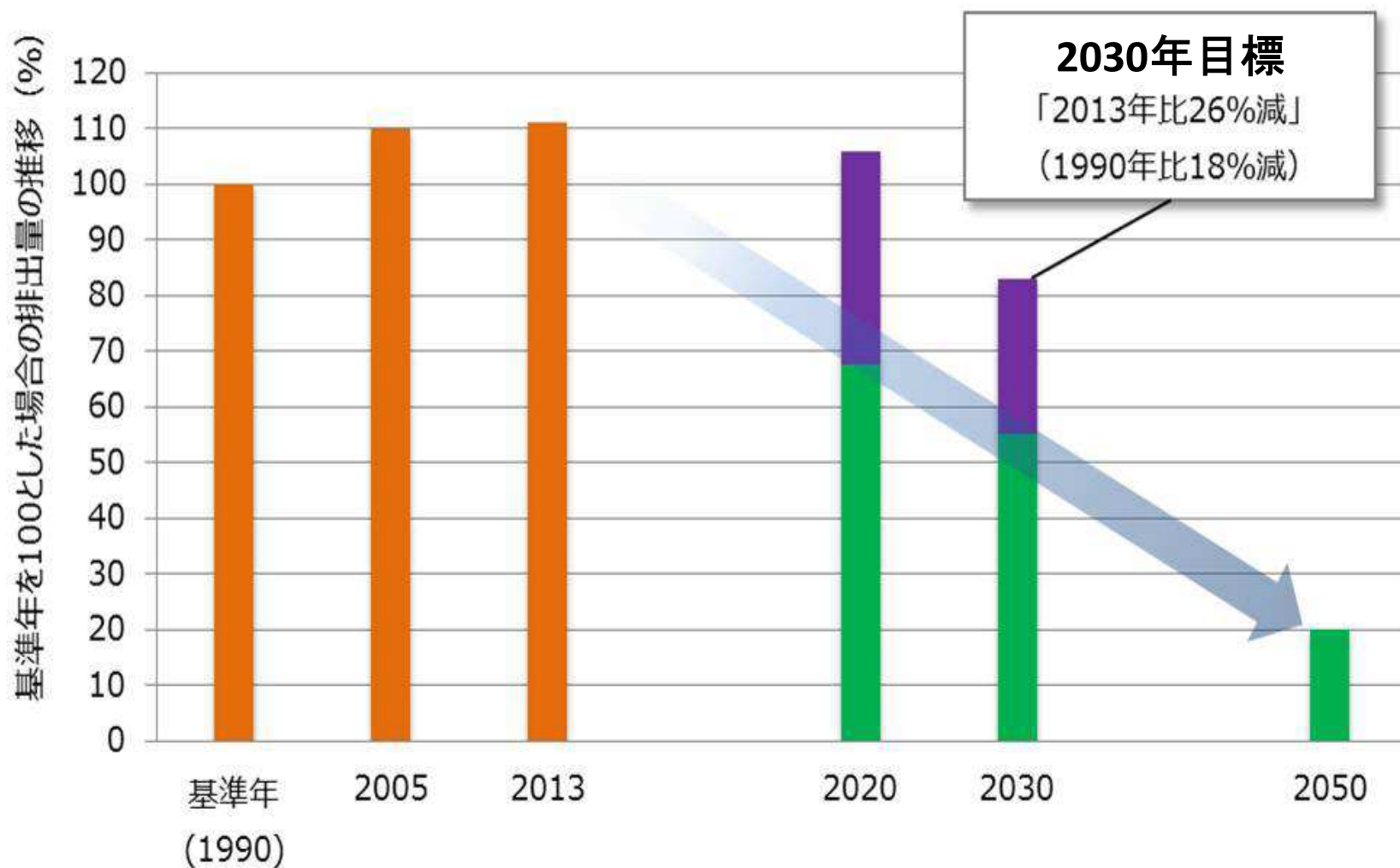
2030年度に排出係数  
0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh



# 温室効果ガス削減目標

2030年26%削減 (2013年比)

→ 「不十分」と評価された目標だが・・・





環境省

## 「石炭火力の新設計画で削減目標超過」

石炭火力発電所の新設・増設計画が多数存在し、環境省の調べによると、平成29年4月現在、本事業を含め約1840万kW分の計画がある。これらの計画が全て実行され、稼働率70%で稼働し、かつ、老朽石炭火力発電が稼働開始後45年で廃止されるとしても、2030年度における石炭火力発電の**設備容量は約5950万kW、二酸化炭素排出量は約3億トン**と推計され、**2030年度の二酸化炭素排出削減目標を約6600万トン超過**する可能性がある。

出典) 環境省「電気事業分野における地球温暖化対策の進捗状況の評価について」



# 経済産業省も警鐘!?

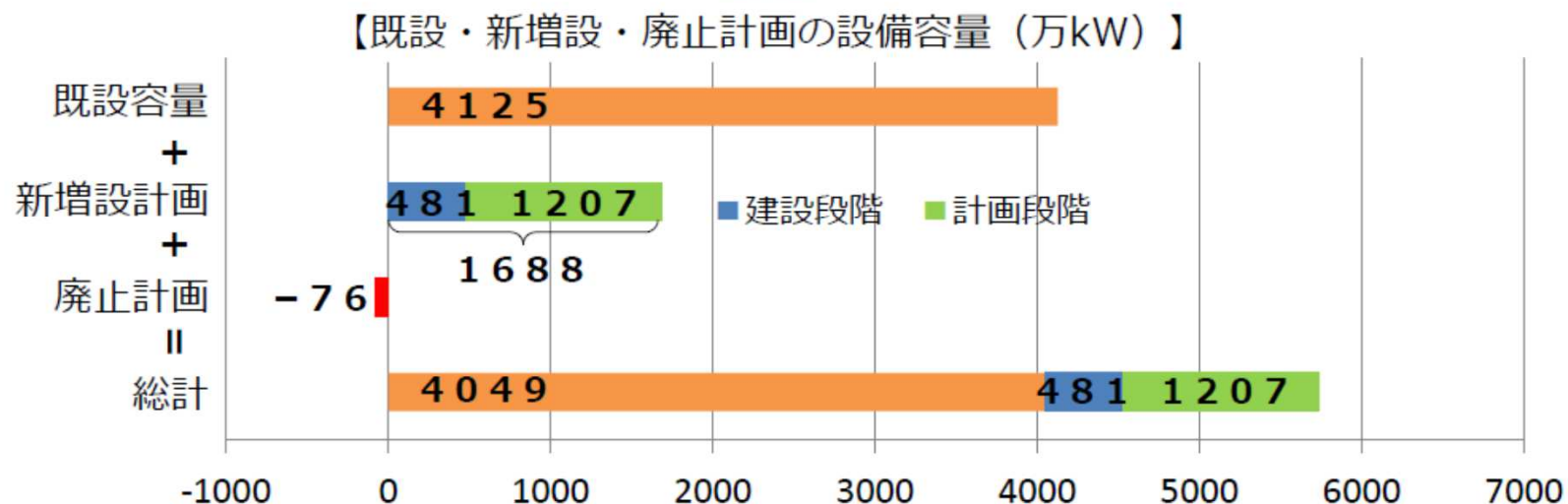
## 新設計画完了で設備利用率63%

### 2030年度エネルギーミックス達成時における 石炭火力の設備利用率（試算）

	<ケース1>	<ケース2>
設備利用率	63%	74%
試算諸元	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新增設計画が <u>全て (1688万kW)</u> 完了</li> <li>・ 経年火力 <u>50年以降</u> 全廃止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新增設計画が <u>半分 (844万kW)</u> 完了</li> <li>・ 経年火力 <u>50年以降</u> 全廃止</li> </ul>

※2016年度における平均設備利用率は80%

#### 新增設計画の諸元

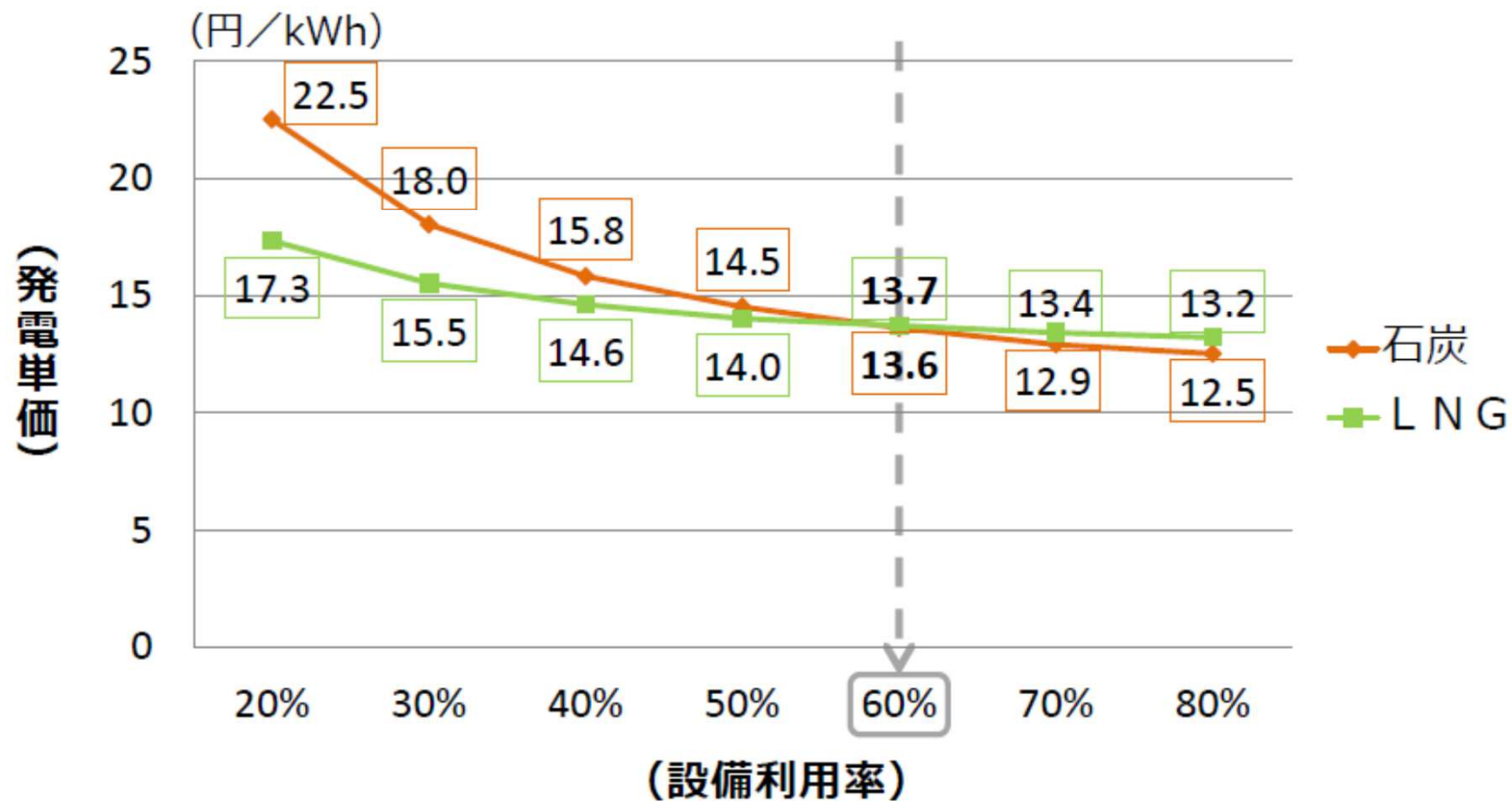


※2017年10月現在のデータ（自家発自家消費設備を除く）

※出典・電気事業伊勢や送電事業者各社のHP・プレスリリース等の情報より資源エネルギー庁作成

## 設備利用率と発電コストの相関関係（石炭・LNG火力）

- 新設の石炭火力とLNG火力の発電コストを比較すると、一般的に、設備利用率が60%未満においては石炭火力の方が発電単価が高く、60%以上においてはLNG火力の方が発電単価が高い傾向にある。
- これは、LNG火力に比べ、石炭火力の方が固定費と運転維持費が高い（およそ2倍である）ことから、設備利用率が低い分、費用対効果を低下させている。



出典：2015年 発電コスト検証ワーキンググループのデータより資源エネルギー庁作成



## 小規模火力発電のアセス法対象規模拡大の議論 (11.25万kW以下)

・11.2万kWの発電所建設計画が増加していくことが懸念され、環境省が2014年から検討会をはじめたが事業者側の強い反対で対象規模拡大は見送りとなった。

＜環境省での検討会およびガイドライン・実務集公表の過程＞

2014年3月26日

小規模火力発電に係る環境保全対策ガイドライン

～自治体や事業者の方に広くご活用いただくための環境保全技術先進事例

＊環境影響評価法の対象規模未達の火力発電所の設置の事業・計画が増加する可能性があることを踏まえ、小規模火力発電所の事業者自らが実行可能な最大限の環境保全対策を講じるための参考として、優良な事例を収集・整理してとりまとめたもの

2014年12月26日～

小規模火力発電に係る環境保全対策ガイドラインに関するフォローアップ検討会

(全3回開催 2014/12/26、2015/2/18、3/18)

2016年9月2日～

小規模火力発電等の環境配慮の推進に関する検討会

(全5回開催 9/2、11/10、1/6、2017/1/26、2/23)

＊環境影響評価法の対象規模の見直しや自主的な環境アセスメントの奨励を含む課題・論点が整理される。結果、アセス法の対象規模拡大ではなく、「実務集」のとりまとめにとどまる。

2017年3月17日

小規模火力発電等の望ましい自主的な環境アセスメント実務集

# 石炭火力を延命する バイオマス混焼の優遇策





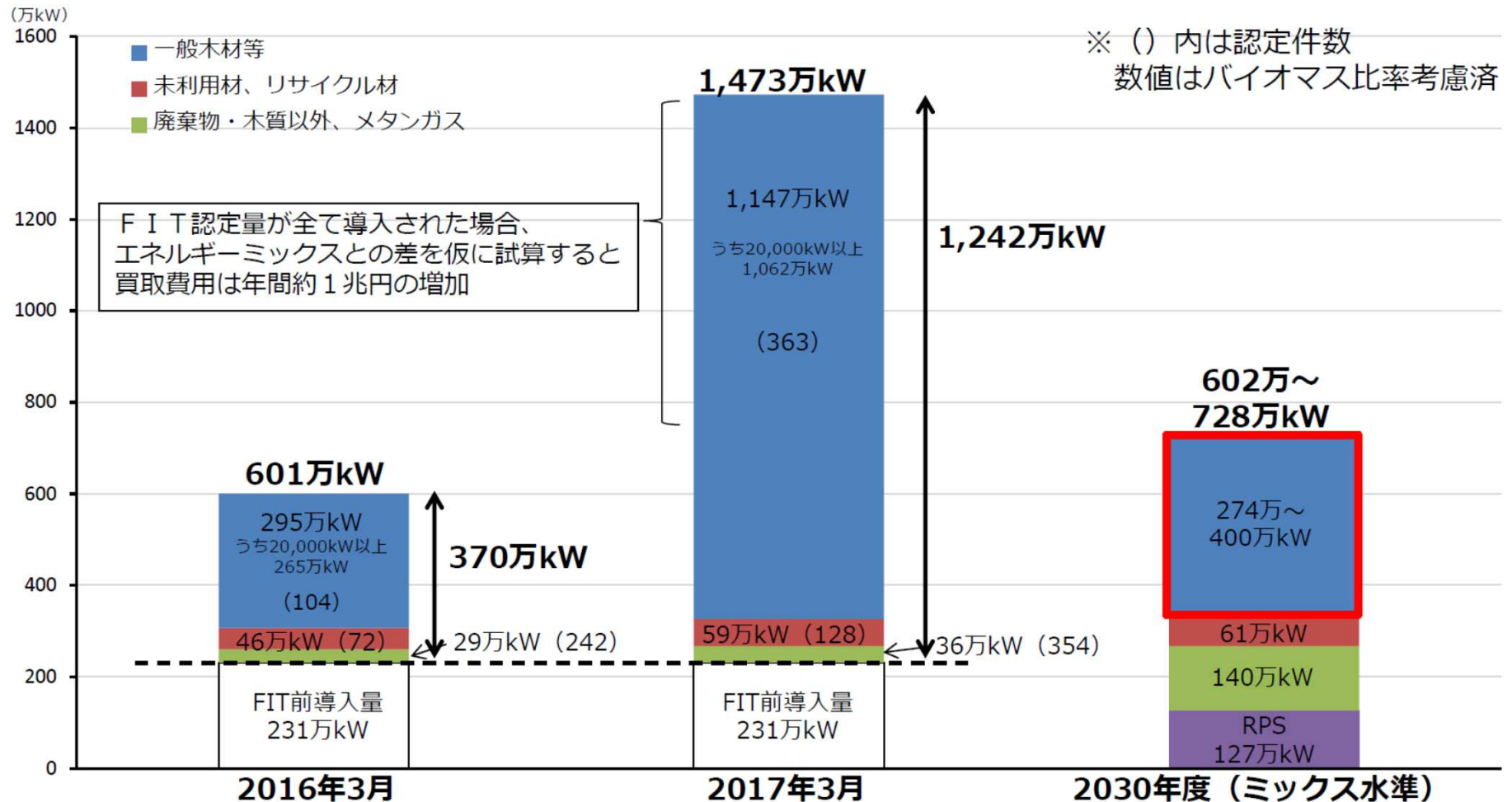
# バイオマス混焼の優遇① バイオマス発電FIT 石炭混焼も対象に

再生可能エネルギー調達価格（バイオマス） 調達期間＝20年間 \*税別

	2012	2013	2014	2015	2016	2017～19
メタン発酵ガス (バイオマス由来)	39円	39円	39円	39円	39円	39円
間伐材等由来の木質バイオマス (2000kW未満)	32円	32円	32円	40円	40円	40円
(2000kW以上)				32円	32円	32円
一般木質バイオマス 農作物残さ (20,000kW未満)	24円	24円	24円	24円	24円	24円
(20,000kW以上)						21円 (2017年9月末まで24円)
建設資材廃棄物	13円	13円	13円	13円	13円	13円
一般廃棄物 その他のバイオマス	17円	17円	17円	17円	17円	17円

# バイオマス発電のFIT認定量①

- 2017年3月末時点でバイオマス発電設備のFIT認定量は1,200万kWを超えた。エネルギーミックスにおいて、2030年度時点のバイオマス発電設備の容量を602万~728万kWと見通しているところ、既にこの水準に迫る勢い。
- とりわけ、一般木材等を利用したバイオマス発電のFIT認定量が急増しており、既にエネルギーミックスで想定した2030年度の導入水準の2~3倍程度となっている。



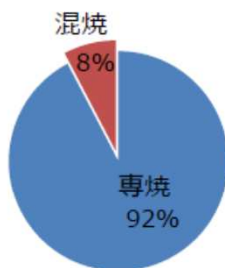


# バイオマス混焼の優遇①

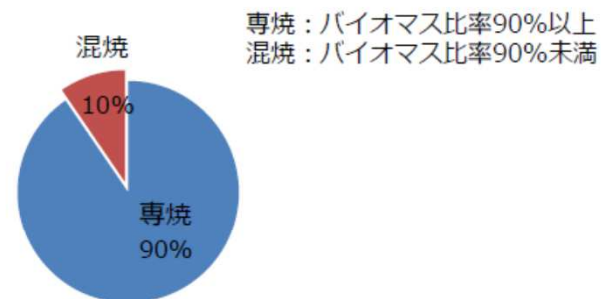
## バイオマス混焼の割合は約1割

■ 2017年3月末時点で一般木材等バイオマス発電設備のFIT認定量（1,100万kW超）については、専焼案件は件数ベースでも出力ベースでも約9割。

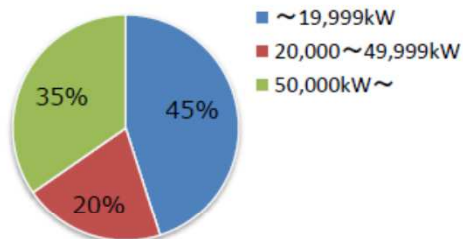
【件数】



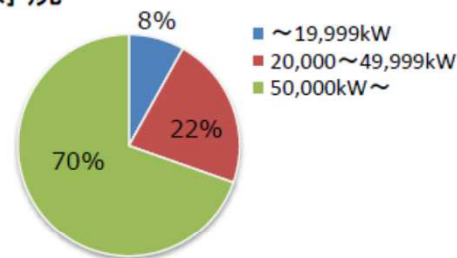
【合計出力】



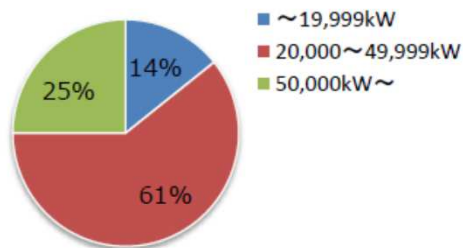
【件数】専焼



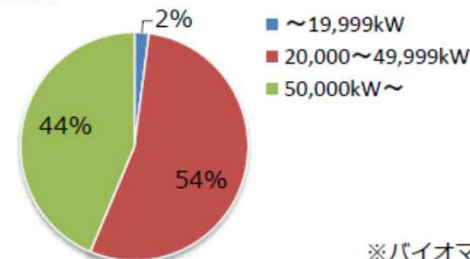
【合計出力】専焼



【件数】混焼



【合計出力】混焼



※バイオマス比率考慮済

出典) 調達価格等算定委員会資料



## バイオマス混焼の優遇② 省エネ法の新制度で見かけ上高効率に

### 新設基準

- エネルギーミックスでは、石炭火力は全体としてUSC相当、LNG火力は全体としてコンバインドサイクル発電相当の水準を目指すとしており、新設発電設備の高効率化のため、燃料種別の新設基準を設定する。
- なお、小規模火力については、大規模火力に比べて発電効率で劣るものの、熱需要を確保しやすくコジェネによって総合効率向上の余地が大きいことなどから、小規模火力を一律に禁止とはせず、コジェネなどの手法によって効率を高めて新設基準をクリアすることで、新設を可能とする。
- 規制対象は、一般・卸電気事業者に代えて、電事法上の全ての発電事業者とする。

燃料種	新設基準 (発電端、HHV)	設定根拠
石炭	42.0%	経済性・信頼性において問題なく商用プラントとして既に運転開始をしているUSCの値を踏まえて設定
LNG	50.5%	経済性・信頼性において問題なく商用プラントとして既に運転開始をしているコンバインドサイクル発電の値を踏まえて設定
石油等	39.0%	最新鋭の石炭等火力発電設備の発電効率

出典) 資源エネルギー庁



## バイオマス混焼の優遇② 省エネ法の新制度で見かけ上高効率に

### 発電効率の算出方法の特例（副生物活用、コジェネ、バイオマス混焼）

- 省エネ法の発電効率に関する各基準が、生産過程の副生物（副生ガス、廃棄物、廃熱等）の発電への活用やコジェネの導入を阻害することのないよう、これらの場合についての効率の算出方法を別途設定する。
- バイオマス混焼については、バイオマス燃料の安定的な使用を求めため、バイオマス混焼時の発電効率を参考指標として提出し、毎年度の定期報告において、バイオマス燃料の投入比率・原産国、月別実績効率の報告を求める。
- この措置によって、バイオマス混焼を一律に扱うことはせず、高効率かつ安定的なバイオマス混焼を促す。

$$\text{副生物を発電に活用する場合の「省エネ法における」効率} = \frac{\text{発電専用設備から得られる電気エネルギー量}}{\text{発電専用設備に投入するエネルギー量} - \text{発電専用設備に投入する副生物のエネルギー量}}$$

$$\text{コジェネを活用する場合の「省エネ法における」効率} = \frac{\text{発電専用設備から得られる電気エネルギー量} + \text{発電専用設備から得られる熱エネルギー量のうち熱として活用されるもの}}{\text{発電専用設備に投入するエネルギー量}}$$

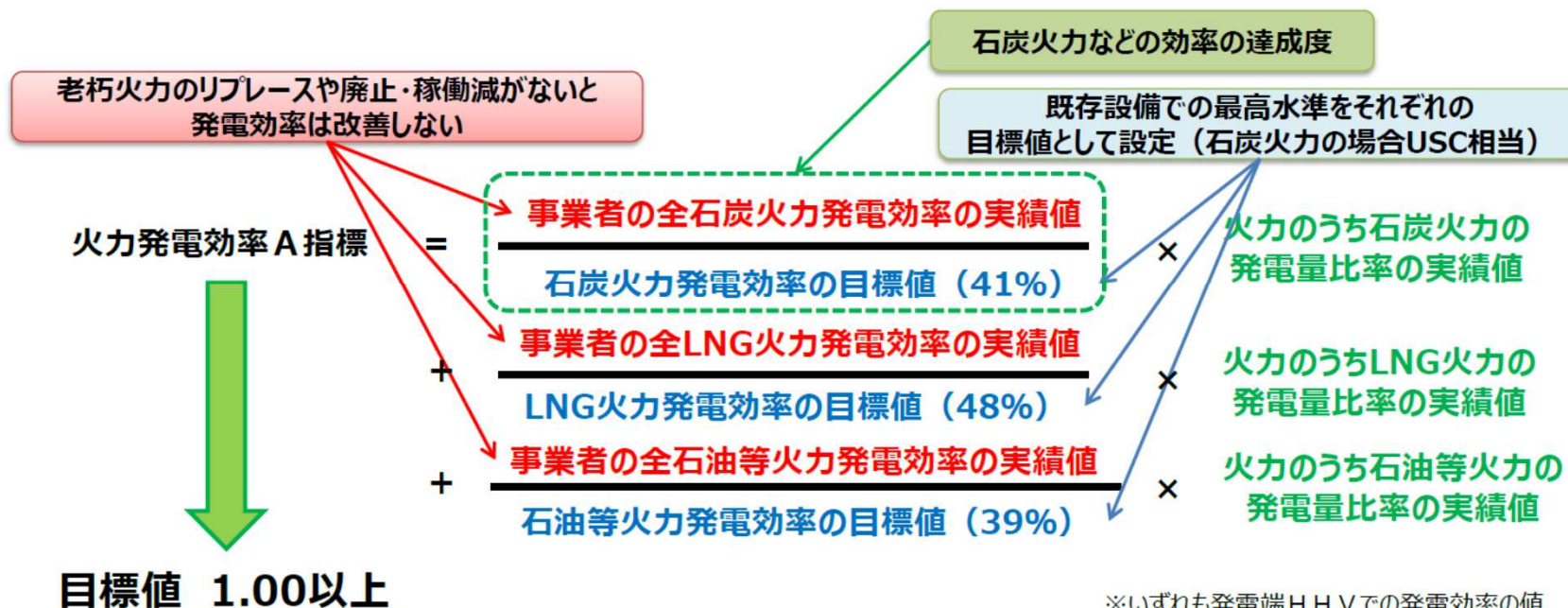
$$\text{バイオマス混焼の「省エネ法における」効率} = \frac{\text{発電専用設備から得られる電気エネルギー量}}{\text{発電専用設備に投入するエネルギー量} - \text{発電専用設備に投入するバイオマス燃料のエネルギー量}}$$



## バイオマス混焼の優遇② 既存の石炭火力発電所も混焼に拍車

### ベンチマーク制度（火力発電効率 A 指標）

- 新設火力のみならず、既設火力の高効率化を促すため、燃料種毎の発電実績効率の目標値に対する達成度合いをベンチマーク指標とする。
- 事業者は、高効率火力の新設のほか、老朽火力の休廃止や稼働減による新陳代謝によって指標の改善を目指すこととなる。
- 規制対象は、一般・卸電気事業者に代えて、電事法上の全ての発電事業者とする。





# バイオマス混焼の優遇② B指標 既存の石炭火力発電所も混焼に拍車

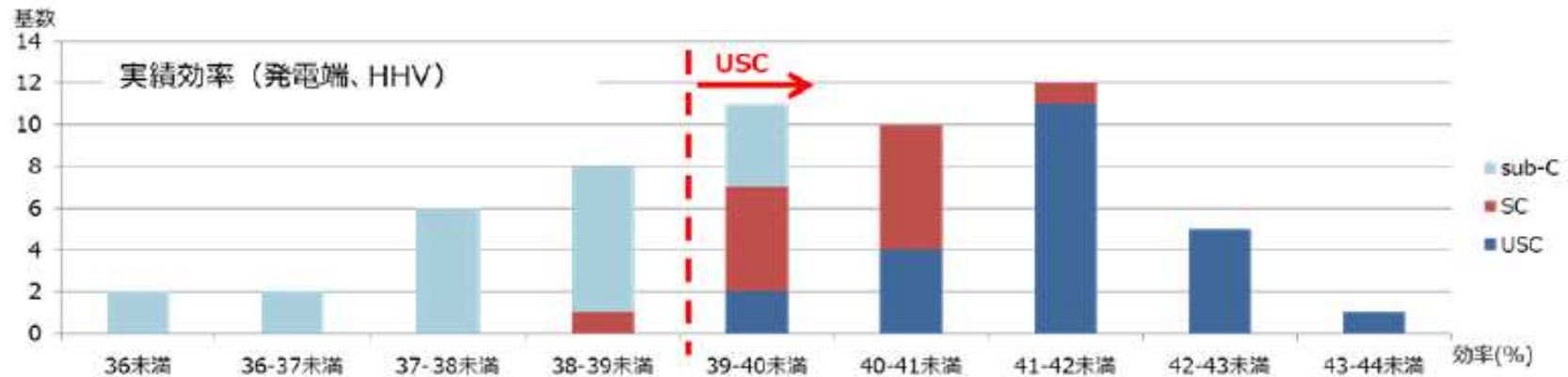
## ベンチマーク制度（火力発電効率 B 指標）

- 火力発電効率 A 指標は、燃料種毎の発電効率の実績値に関する目標値の「達成率」を指標としたもの。一方で、火力発電の総合的な発電効率そのものについてもベンチマーク指標とする。目標の達成に向けては、より高効率なLNGコンバインドサイクル発電設備、IGCC、コジェネ等の活用による発電効率の向上を行うことが考えられる。
- 目標値の設定にあたっては、以下の考え方に沿って設定する。
  - 燃料種毎の発電効率については、火力発電効率 A 指標と同様に、発電効率実績を踏まえて設定
  - 燃料種毎の発電量比率については、エネルギーミックスを勘案し、いずれの燃料種も過大／過小な比率を前提とした目標値とならないよう、エネルギーミックスにおいて実現を目指す望ましい電源構成（全体の電源構成において、石炭26%、LNG27%、石油3%で火力合計で56%）に沿って設定



※いずれも発電端HHVでの発電効率の値 6

## <既設火力発電所の発電効率（石炭火力）>



発電方式	発電電力量	設計効率	実績効率	低下幅 (設計→実績)	設備利用率
USC	1,346億kWh	42.56%	41.52%	▲1.04%	84.31%
SC	623億kWh	41.27%	39.89%	▲1.38%	84.15%
Sub-C	270億kWh	39.14%	37.70%	▲1.44%	69.62%
全体	2,238億kWh	41.79%	40.60%	▲1.19%	78.43%

(注1) 発電効率は発電端、HHV (注2) 実績効率は2014年度実績  
(注3) 発電効率の計算は発電電力量による加重平均

### BATの参考表における設計効率に低下幅を考慮すると以下のとおり（例示：BATの(A)）

容量	方式	設計効率	低下幅	調整後効率
90~110万kW級	USC	43%		41.8%
70万kW級	USC	42.5%		41.3%
60万kW級	USC	42%	▲1.19%	40.8%
50万kW級	SC	42.5%		41.3%
20万kW級	Sub-C	41%		39.9%

火力発電効率A指標、B指標  
に用いる石炭火力発電効率の目標値は  
41%とすることが考えられる。

エネルギーミックスでは41%  
(再エネ導入などの影響込)

総合資源エネルギー調査会・省エネルギー・新エネルギー分科会省エネルギー小委員会  
火力発電に係る判断基準ワーキンググループ・最終取りまとめ(平成28年3月29日)





# バイオマス混焼の事例① アセスどおりに実施せず売電へ トクヤマ火力発電所（山口県）

## 徳山製造所東発電所第3号環境アセス

- 環境アセスメント \* **自家消費電源として当初計画**  
2006年 方法書  
2008年 準備書  
2009年 評価書
- 環境大臣意見書：  
自家消費に必要な「**特有の事情**」を考慮し容認

## 丸紅参加でアセス当初とは違う形態で運開へ

- アジア・北米等から輸入するホホワイトペレットで混焼15～20%
- バイオマス発電分→中国電力に売電(FIT)  
石炭発電分→小売事業者(おそらく丸紅新電力)
- 2016年10月建設開始

出典) 気候ネットワーク【抗議声明】丸紅・トクヤマの石炭火力発電所建設断行に対する抗議声明 (2017/10/5)  
[http://www.kiconet.org/info/press-release/2017-10-05/opinion\\_on\\_Tokuyama\\_plant](http://www.kiconet.org/info/press-release/2017-10-05/opinion_on_Tokuyama_plant)

山口でバイオ混焼新設  
丸紅 30万キロワット、22年に運開へ

丸紅は9月29日、山口県周南市でバイオマス混焼発電所を新設すると発表した。出力は30万キロワットで、2022年の商業運転を計画する。石炭に木質ペレットを15～20%混ぜる。FIT(再生可能エネルギー固定価格買取制度)適用分の発電電力は中国電力に売電し、石炭の発電電力は小売事業に活用する。化成品のトクヤマの製造所敷地内に建設する。丸紅とトクヤマ、東京センチュリーの子会社で合弁会社を設立し、発電所を建設する。出資比率は非公表。石炭の電気は出資比率に応じて3社で受け取る。丸紅のバイオマス発電所は3件目。混焼に限ると2件目になる。木質ペレットはアジアや北米から調達する。今回新設するバイオマス発電所の環境アセスメントはすでに終わっている。



バイオマス混焼の事例②

# 武豊火力発電所（愛知県）

## 武豊リプレイス計画の環境アセスメント

2015年6月～8月 配慮書→環境大臣「是認できない」

\*7月2日、電気事業連合会と新電力（特定規模電気事業者）等23社が2030年度の排出係数を0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh程度を目指すとする「電気事業における低炭素社会実行計画」や自主的枠組みを公表後。

2015年10月～16年3月 方法書

2016年12月 準備書 【2月13日が意見提出締切】

2017年2月28日 中部電力「バイオマス混焼」を公表（混焼率17%）

2017年8月 準備書→環境大臣「再検討」を求める

項目	石炭専焼	バイオマス混焼	
		石炭(亜瀝青炭)	バイオマス
年間の燃料使用量(万t)	290	240	50
年間の発電電力量(億kWh)	75	75	
年間のCO <sub>2</sub> 発生量	569	479	
排出源単位(発電端)	0.758	0.639	

出典)武豊リプレイス計画準備書 審査書より

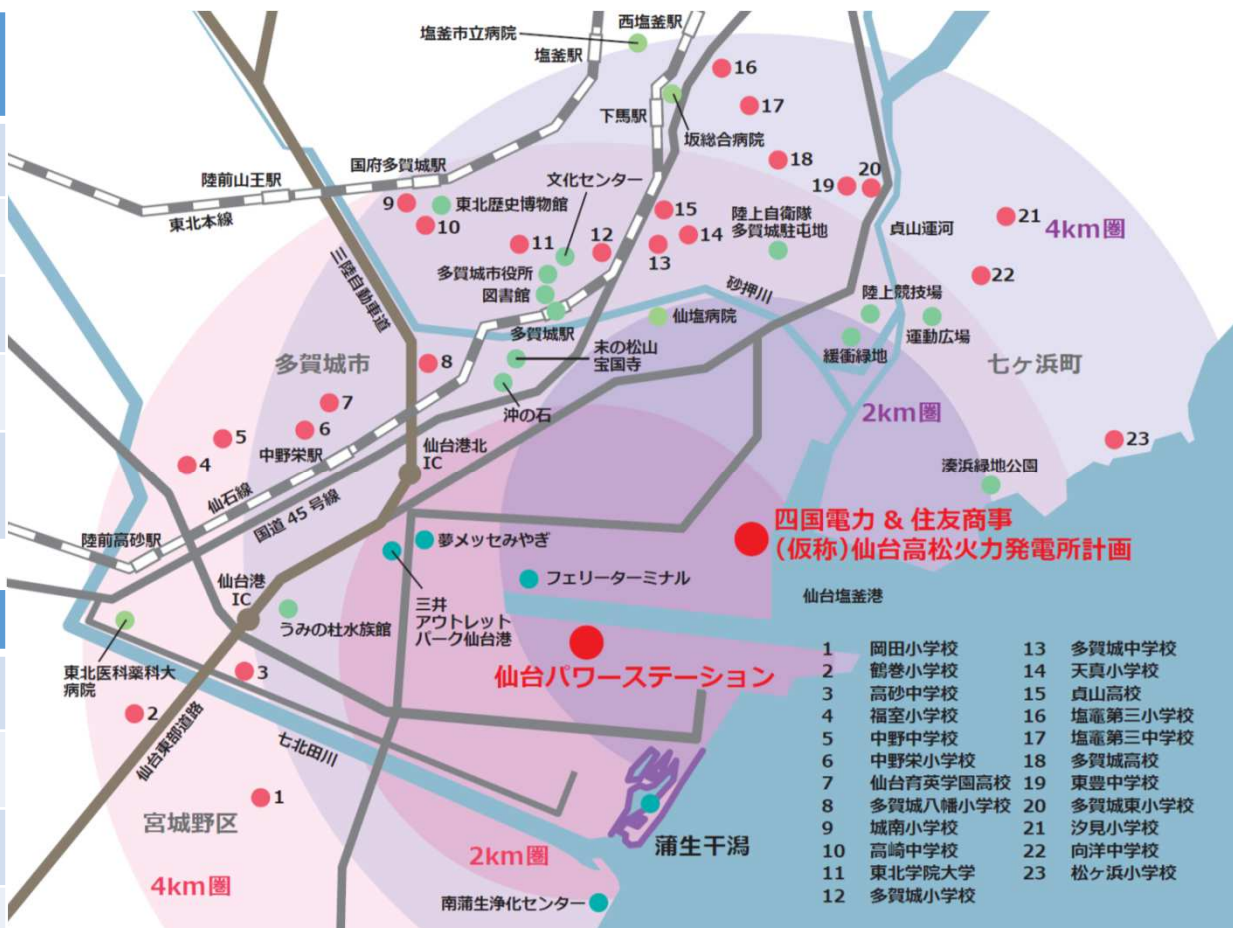


## バイオマス混焼の事例③

# 仙台港での石炭火力計画（小規模）

仙台パワーステーション（関電・伊藤忠）	
所在地	仙台市宮城野区
設備容量	11.2万kW
運転開始	2017年10月
環境アセス	なし
排出原単位（推計）	0.86kg-CO <sub>2</sub> /kWh

仙台高松火力発電所（四国電力）	
所在地	仙台市宮城野区
設備容量	11.2万kW
運転開始	2021年上期
環境アセス	法アセスなし 条例アセス
排出原単位	0.60kg-CO <sub>2</sub> /kWh



・仙台港に隣接して2基の石炭火力発電所計画。先行した計画はアセスを逃れ、省エネ法改正前に着工で石炭専焼。現在アセス中の案件は**30%混焼**で計画推進。



# 中止・延期が明らかになった石炭計画

## 赤穂火力発電所 2017年1月31日中止発表

- 関西電力リプレース（重油→石炭）
- 兵庫県知事は「CO<sub>2</sub>削減方策について十分説明されているとは言い難い」とし、「石炭に含有される有害物質について調査・予測・評価を行うこと」を求める意見
- 中止の理由節電・省エネによって電力需要が減ったこと、CO<sub>2</sub>排出削減の強化が求められていること

## 市原石炭火力発電所 2017年3月23日中止発表

- 関西電力&東燃ゼネラル
- 環境大臣が「是認できない」との意見書を提出
- 中止の理由：本プロジェクトの事業性および事業環境の変化等

## 高砂火力発電所 2017年4月25日当面延期へ

- 電源開発（Jパワー）
- 延期の理由：不明

## 大船渡港石炭火力発電所 2017年6月15日中止・燃料転換

- 前田建設工業株式会社
- 中止の理由：「日本が直面しているエネルギー事情をふまえ、計画を環境負荷が大きく低減する方向に見直した」とし、木質バイオマス専焼に転換することを発表



# 日本のエネルギー政策の見直しを ～石炭火力発電所とバイオマス混焼～

- **パリ協定に沿ったエネルギー政策への転換を**  
石炭火力発電所の推進政策の見直しが急務。  
石炭火力発電所の過剰計画で目標達成も危うい状況。  
2017年のエネルギー基本計画の見直しを。
- **バイオマス混焼を優遇する措置の見直し**  
バイオマス混焼で見かけ上高効率にしても大幅削減にはつながらない  
混焼を優遇する政策の見直しが急務
  - FITの対象
  - 省エネ法の混焼によるバイオマス分の見かけ上の高効率化
- **環境アセスメントと現実の乖離**  
環境アセスメントは住民や市民とのコミュニケーションが本来の主旨。  
実態として途中で変更があっても、アセスのやり直しが無い。  
(トクヤマ、武豊など)  
アセス段階からの変更があれば、再度アセスをやり直すべきではないか。



詳しくは・・・

【Don't Go Back To The 石炭】サイトを御覧ください

sekitan.jp