

地球温暖化について

平成29年11月13日
資源エネルギー庁

目次

2030年の低炭素化のターゲット	.....p.2
2050年に向けた主要国の戦略 - 米国、カナダ、フランス、英国、ドイツ	.....p.3~9
ゼロエミ比率の現状（日米欧の比較）	.....p.10
再生可能エネルギー	.....p.11~19
原子力	.....p.20,21
省エネ	.....p.22,23
EV	.....p.24

2030年の低炭素化のターゲット

		2015年 CO2排出量 (単位: 億トン)		
		世界 (日本除く)	アジア (日本除く)	日本 () 内は2030年
合計	電力	312	136	11.5 (9.3)
	運輸	75	16	2.0 (1.5)
	自動車 (旅客乗用車、貨物トラック輸送等)	56	14	1.9
	自動車以外 (航空、船舶等)	19	2	0.2
	産業	81	46	3.2 (3.3)
	鉄鋼 (コークス製造等を含まない)	18	14	1.4
	化学 (石油化学、石油製品等を含む)	8	5	0.7
	熱 (業務・家庭)	34	13	1.3 (0.9)

※IEAと総合エネルギー統計の業種別データは定義が完全に一致していない場合がある。

※長期需給見通しで示した業種別排出量は電力も含む間接排出であり、本スライドの数字とは一致しない点に注意。

※各業種内訳は電力由来排出を除いた数字であり、低炭素社会実行計画等の目標値とは整合しない点に留意が必要。

(出所) IEA, 総合エネルギー統計を基に作成 2

2050年に向けた主要国の戦略

	削減目標	柔軟性の確保	主な戦略・スタンス		
			ゼロエミ化	省エネ・電化	海外
米国	▲80%以上 (2005年比)	削減目標に向けた 野心的ビジョン (足下での政策立案を意図するものではない) providing an ambitious vision to reduce net GHG emissions by 80 percent or more below 2005 levels by 2050.	ゼロエミ比率 引き上げ 変動再エネ + 原子力	大幅な電化 (約20%→45~60%)	米国製品の 市場拡大を 通じた貢献
カナダ	▲80% (2005年比)	議論のための 情報提供 (政策の青写真ではない) not a blue print for action. Rather, the report is meant to inform the conversation about how Canada can achieve a low-carbon economy.	電化分の確保 水力・変動再エネ + 原子力	大幅な電化 (約20%→40~70%)	国際貢献を 視野 (0~15%)
フランス	▲75% (1990年比)	目標達成に向けた あり得る経路 (行動計画ではない) the scenario is not an action plan: it rather presents a possible path for achieving our objectives.	電化分の確保 再エネ + 原子力	大幅な省エネ (1990年比半減)	仏企業の 国際開発支援を 通じて貢献
英国※	▲80%以上 (1990年比)	経路検討による今後数年の 打ち手の参考 (長期予測は困難) exploring the plausible potential pathways to 2050 helps us to identify low-regrets steps we can take in the next few years common to many versions of the future	ゼロエミ比率 引き上げ 変動再エネ + 原子力	省エネ・電化を 推進	環境投資で 世界を先導
ドイツ	▲80~95% (1990年比)	排出削減に向けた 方向性を提示 (マスタープランを模索するものではない) ※定期的な見直しを行う not a rigid instrument; it points to the direction needed to achieve a greenhouse gas-neutral economy.	引き上げ 変動再エネ	大幅な省エネ (1990年比半減)	途上国 投資機運の 維持・強化

※ 長期戦略としてはUNFCCCに未提出。The Clean Growth Strategy (2017年10月)を基に作成。

各国長期戦略サマリー (米国)

長期戦略概要

削減目標：▲80%以上 (2005年比)

位置付け：削減目標に向けた野心的ビジョン

主な記載内容

定量値

		主な記載内容	定量値
ゼロエミ化	再エネ	変動再エネ拡大に向けて蓄電池・系統整備など、インフラ・規制両面での支援が必要	15年 13% (VRE※ 5%) → 50年 55~65% (VRE 45~59%)
	原子力	既存発電所の運転延長 & 軽水炉・次世代原子力への投資が必要	15年 19% → 50年 17~26%
	火力	CCSの技術開発次第で、利用できない将来も描く	15年 0% (CCS火力) → 50年 0~25% (CCS火力)
省エネ・電化	省エネ	エネルギーシステム全体で効率向上 特にスマグリ、燃費向上、産業プロセス効率化など	50年 ▲24~30%(2005年比)
	電化	自動車、民生熱需要、産業用蒸気などの分野で電化が進展	15年 21% → 50年 45~65%
	CCUS/ 水素	水素は電化困難な分野で重要な役割を果たす可能性 (FCV・航空機・産業コージェネ)	定量値 無し
海外	海外貢献	米国製品・サービス市場の拡大を通じて世界全体の排出削減に貢献	定量値 無し

※ 定量値は複数シナリオのモデル分析結果で示された数値

※VRE：変動再エネ (Variable Renewable Energy)

各国長期戦略サマリー (カナダ)

長期戦略 概要

削減目標：▲80%以上（2005年比）
位置付け：議論のための情報提供

主な記載内容

定量値

		主な記載内容	定量値
ゼロエミ化	再エネ	風力、太陽光の導入拡大。水力もさらに導入拡大	15年 63% (水力57%) → 50年 50~80% (水力 30~70%)
	原子力	今後15年で10基に250億\$が投資予定	15年 15% → 50年 5~50%
	火力	シナリオによってはCCS付き火力が存在	15年 0% (CCS火力) → 50年 0~10% (CCS火力)
省エネ・電化	省エネ	エネルギー効率の改善とデマンドマネジメントが長期排出削減戦略の主要な要素	50年 ▲5~35%(2014年比)
	電化	自動車、建物、熱システム、産業などでの電化が、排出削減には必要不可欠	15年 22% → 50年 40~72%
	CCUS/ 水素	多排出産業(石油ガス, 鉄鋼, 製紙, 化学等)でCCSによる削減余地 水素は重工業、船舶輸送等で活用の可能性あり	15年 0% → 50年 0~20%
海外	海外貢献	国際協力の奨励が世界全体のコスト効率的な削減に寄与 国境を越えた削減量を国際貢献分に考慮	15年 0% → 50年 0~15%

※ 定量値は複数シナリオのモデル分析結果で示された数値

各国長期戦略サマリー（フランス）

長期戦略概要

削減目標：▲75%（1990年比）

位置付け：目標達成に向けたあり得る経路

主な記載内容

定量値

		主な記載内容	定量値
ゼロエミ化	再エネ	再エネ統合のために更に柔軟性が必要 （水力のピーク電源活用、蓄電、国際連系）	15年 16% (VRE※ 5%) → 30年 40% (内訳不明)
	原子力	2025年までに電源比率50%まで低減 （エネルギー転換法） ※2017/11/7に仏政府は目標達成を30~35年に延期する方向性を発表	15年 78% → 25年 50%
	火力	完全ゼロエミ化のシナリオではCCSが不可欠	15年 0% (CCS火力) → 定量値 無し (CCS火力)
省エネ・電化	省エネ	産業・建築・運輸部門における大幅な省エネ	50年 ▲50%(1990年比)
	電化	省エネ促進に向けて電化が重要 EVインフラ整備等のタイムフレームが必要	15年 25% → 25年 40%程度
	CCUS/ 水素	鉄鋼やセメントなど多排出産業でCCSを活用	定量値 無し
海外	海外貢献	仏企業の国際開発支援策（輸出信用保険活用など）を通じて低炭素化を推進	定量値 無し

※VRE：変動再エネ（Variable Renewable Energy）

各国長期戦略サマリー（英国）

長期戦略概要

削減目標：▲80%以上（1990年比）

位置付け：経路検討による今後数年の打ち手の参考※

※英国の第5次カーボンバジェット（2028-2032年）目標達成に向けた内容。一部、2050年までの記述あり。

主な記載内容

定量値

	主な記載内容	15年	30年
ゼロエミ化	再エネ 洋上風力など再エネの更なる市場参入支援 蓄電・DRや新たな系統安定化手法の開発	15年 25% (VRE※ 14%)	30年 44% (内訳不明)
	原子力 コスト低減と安全性維持（新設のサポート） 次世代原子力開発等に向けたイノベーション支援	15年 21%	30年 28%
	火力 2025年までにCCSなし石炭火力を廃止	15年 0% (CCS火力)	定量値 無し (CCS火力)
省エネ・電化	省エネ 2030年までに業務・産業部門の省エネ▲20%達成、 全ての家庭の省エネ性能を一定水準まで引き上げ		30年 ▲10%(2008年比)
	電化 エネ多消費産業の電化、民生部門でヒートポンプ活用 EVの普及推進	15年 21%	30年 23%
	CCUS/ 水素 国際的にCCUS技術開発を先導（1億ポンドを投資） 水素はFCV, 産業プロセス, 家庭・業務向け熱供給に利用		定量値 無し
海外	海外貢献 環境投資で世界を先導（官民投資を促すタスクフォースの設置、 2000万ポンドの未熟技術への投資など） ※削減量にはカウントしないが、約5億トンの削減貢献をする旨の記載あり		定量値 無し

※VRE：変動再エネ（Variable Renewable Energy）

各国長期戦略サマリー（ドイツ）

長期戦略概要

削減目標：▲80～95%（1990年比）

位置付け：排出削減に向けた方向性を提示

主な記載内容

定量値

	主な記載内容	定量値
ゼロエミ化	再エネ 再エネが利用可能な分野は最大限推進（風力中心） 変動再エネをセクターカップリングにより最適化	15年 29% (VRE* 18%) → 50年 80% (内訳不明)
	原子力 記載無し	15年 14% → 50年 0%
	火力 石炭火力の新規建設を支援しない	15年 0% (CCS火力) → 50年 定量値 無し (CCS火力)
省エネ・電化	省エネ 省エネ第一（全分野で省エネ促進）	50年 ▲50%(2005年比)
	電化 自動車や建物熱利用の電化により電力需要が増加	15年 20% → 50年 30%程度
	CCUS/ 水素 産業部門で新技術による低炭素化が困難な場合に、 CCU, CCSの順に検討 水素はFCVや燃料代替手段として可能性	定量値 無し
海外	海外貢献 気候行動計画のためのパートナーシップを通じた貢献 (途上国等における投資機運の維持・強化、資金調達への貢献)	定量値 無し

※VRE：変動再エネ（Variable Renewable Energy）

(参考) パリ協定の長期戦略は国内外大幅削減に向けたビジョン

枠組	京都議定書	パリ協定 国別削減目標 (2030年, 5年毎に更新)	パリ協定 長期低排出発展戦略 (2050年)
参加	先進国	先進国 + <u>途上国</u>	先進国 + <u>途上国</u>
目標	<u>国内</u> 目標 × <u>多国間</u> 合意	<u>国内</u> 目標 × <u>自国</u> 設定 (提出 <u>義務</u>)	<u>国内外大幅削減</u> × <u>自国</u> 設定 (提出 <u>任意</u>)

ゼロエミ比率の現状

	日本		米国 (2015年)	EU (2015年)			
	2010年	2015年		EU平均※1	ドイツ	英国	フランス
ゼロエミ比率	35%	16%	33%	56%	44%	46%	93%
再エネ※2	10%	15%	13%	29%	29%	25%	16%
変動再エネ	0.7%	4%	5%	13%	18%	14%	5%
	(太陽光 : 0.3% 風力 : 0.4%)	(太陽光 : 3% 風力 : 1%)	(太陽光 : 1% 風力 : 4%)	(太陽光 : 3% 風力 : 10%)	(太陽光 : 6% 風力 : 12%)	(太陽光 : 2% 風力 : 12%)	(太陽光 : 1% 風力 : 4%)
安定再エネ	9%	11%	8%	16%	11%	11%	11%
	(水力 : 7% 地熱 : 0.2% バイオ等 : 1%)	(水力 : 9% 地熱 : 0.3% バイオ等 : 2%)	(水力 : 6% 地熱 : 0% バイオ等 : 1%)	(水力 : 11% 地熱 : 0.2% バイオ等 : 6%)	(水力 : 3% 地熱 : 0% バイオ等 : 7%)	(水力 : 2% 地熱 : 0% バイオ等 : 9%)	(水力 : 10% 地熱 : 0% バイオ等 : 1%)
原子力	25%	1%	19%	27%	14%	21%	78%

※1 OECD加盟国のみ

※2 水力からは揚水除く、廃棄物のうち再生可能はバイオ等を含む

再エネがフローでは電力投資の主流に

火力・
原子力

再エネ

2000年

電力投資

7兆円

火力:6兆円
原子力:1兆円



6兆円

(水力中心)

2016年

電力投資

14兆円

※日本:0.4兆円
火力:11.5兆円
原子力:2.5兆円



30兆円

※日本:2.2兆円
(風力・太陽光中心)

容量ストック

※2014年

4300GW

火力:3,900GW
原子力:400GW



1800GW

再エネを主力電源とするには3つの課題あり

参照例 “Clean energy’s dirty secret - Wind and solar power disrupting electricity systems”
Economist, Feb 25th 2017

①コスト

②調整力

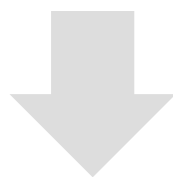
③NW

現状

海外では
大幅に下落

調整を
火力に依存

火力・原子力の立
地に応じて構築



課題

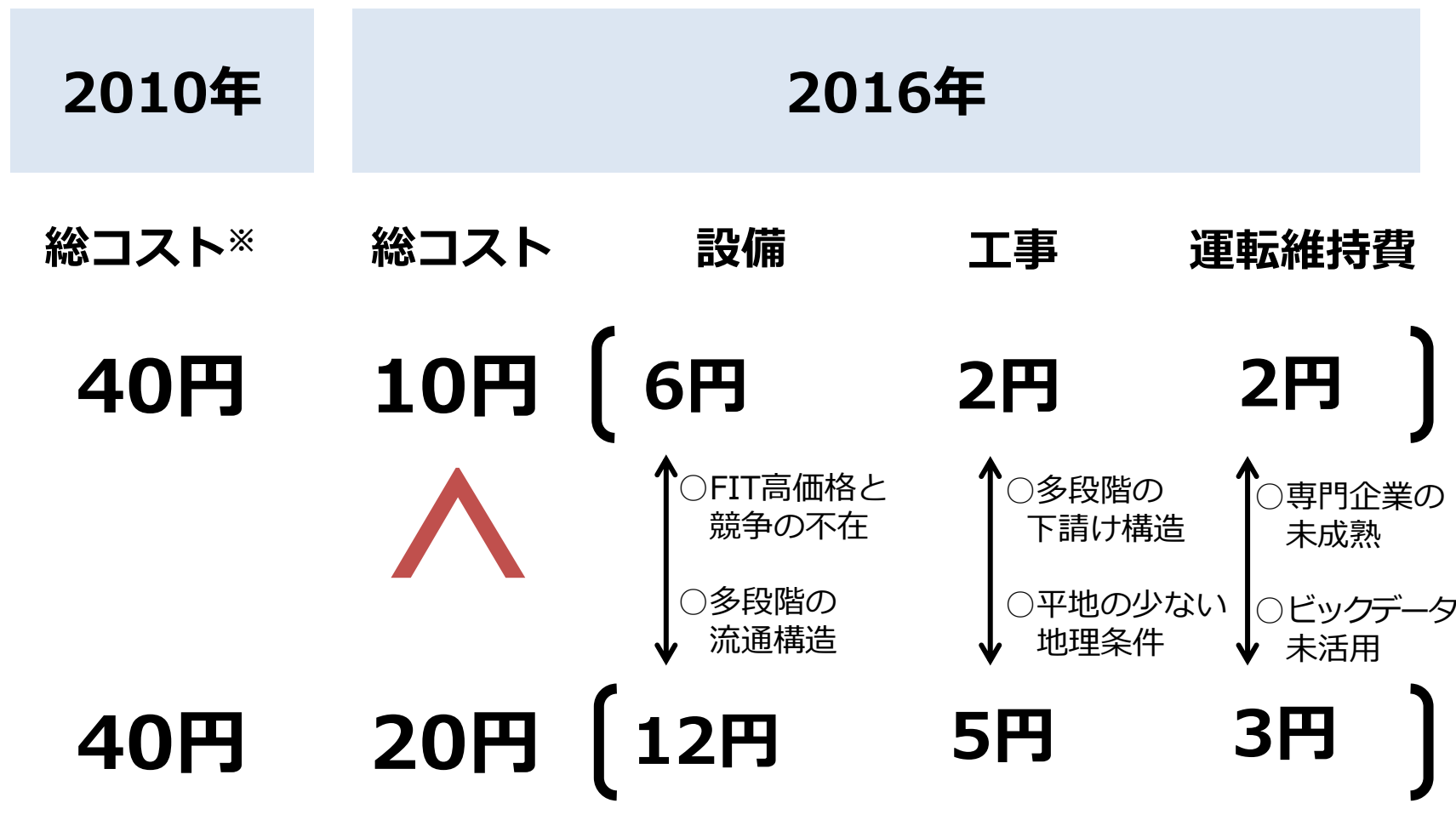
日本の高コスト
是正

調整電源たる
火力の維持
+
蓄電池コストの
削減

再エネ導入拡大を
踏まえた既存NW
の再設計
+
分散型NWの導入

再エネコスト低減は欧州で先行

欧州と日本の太陽光発電コストの推移 [円/kWh]



変動再エネには調整電源としての火力が必要

EU主要国・日本のCO2排出係数と発電構成 (2015年)

スウェーデン	フランス	デンマーク	スペイン	EU平均※	ドイツ	日本
11gCO2/kWh	46gCO2/kWh	174gCO2/kWh	293gCO2/kWh	311gCO2/kWh	450gCO2/kWh	540gCO2/kWh

安定 ゼロエミ

87%	88%	15%	35%	43%	25%	12%
安定再エネ: 52% 原子力: 35%	安定再エネ: 11% 原子力: 78%	安定再エネ: 15% 原子力: 0%	安定再エネ: 14% 原子力: 21%	安定再エネ: 16% 原子力: 27%	安定再エネ: 11% 原子力: 14%	安定再エネ: 11% 原子力: 1%

変動 再エネ

10%	5%	51%	21%	13%	18%	4%
太陽光: 0% 風力: 10%	太陽光: 1% 風力: 4%	太陽光: 2% 風力: 49%	太陽光: 3% 風力: 18%	太陽光: 3% 風力: 10%	太陽光: 6% 風力: 12%	太陽光: 3% 風力: 1%

火力

2%	7%	34%	44%	44%	56%	84%
石炭: 0% ガス: 1% 石油: 1%	石炭: 2% ガス: 4% 石油: 1%	石炭: 25% ガス: 6% 石油: 4%	石炭: 19% ガス: 19% 石油: 7%	石炭: 25% ガス: 16% 石油: 3%	石炭: 44% ガス: 10% 石油: 2%	石炭: 32% ガス: 40% 石油: 12%

限界費用ゼロの再エネ普及で火力利用率が低下し、大型電源の採算性が悪化。
スポット価格の乱高下により投資の予見可能性が低下。

ドイツの現象

再エネ比率

2010年

14%

+15%

2016年

29%

ガス火力
設備利用率

43%

▲11%

32%

×

採算性が悪化

平均スポット価格
€/MWh

44€

▲15€

29€

新規電源投資が
より困難に

将来の
価格高騰
リスク

スポット価格の変動幅
(変動係数:σ/平均)

31%

+12%

43%

変動が大きくなり
予見性が低下、
リスクプレミアム上昇

※2010, 2016年の原油価格(WTI)はそれぞれ\$79/bbl, \$43/bbl

調整火力維持 + 蓄電池コストの抜本的低減

単位：円/kWh

	現状	将来	現在の コスト	家庭用 パリティ	産業用 パリティ
発電	再エネ	再エネ	150円	25円	15円
	+	+	|| 20円	|| 7円 <small>(30年目標)</small>	|| 7円 <small>(30年目標)</small>
調整	火力	蓄電池	130円	18円	8円
	CO2排出	CO2フリー	蓄電池コスト： 4万円/kWh <small>LIBのセル価格 (エネ庁ヒアリング) NASはシステムで 4万円/kWh程度 (2012「蓄電池戦略」 (経産省))</small>	蓄電池コスト： 約400円/kWh 100分の1	蓄電池コスト： 約40円/kWh 1000分の1

※蓄電池は、バックアップ無しでの成立を前提に、1日の需要全体の3日分の容量が必要と仮定。パリティは、人件費・材料費を考慮すると成立しない可能性あり (出所) 資源エネルギー庁試算 (上記記載の蓄電池コストは電池パックのコストを表し、システム全体では5~10倍のコストとなると仮定)。調整コストには抑制費用・系統費用を含む。なお、ここでの「パリティ」は、系統を通してバックアップ火力も活用した分散型再エネが、系統電力と同コストとなる「グリッドパリティ」等の定義とは異なる点に留意。

再エネの進展に応じた電力NWの構造改革



再エネ比率は再エネ発電密度と電力需要密度の比

<再エネ比率の要因分解式>

$$\text{再エネ比率} = \frac{\text{再エネ発電量 [kWh]}}{\text{国土面積 [km}^2\text{]}} \div \frac{\text{総発電量 [kWh]}}{\text{国土面積 [km}^2\text{]}}$$

再エネ発電密度 [kWh/km²]

電力需要密度 [kWh/km²]

解釈

自然エネルギーの
活用状況

単位面積あたりの
電力需要の大きさ

再エネ比率への
寄与

大きくなるほど
再エネ比率が
高くなる

大きくなるほど
再エネ比率が
低くなる

日本は面積あたり再エネ発電が多い一方、電力需要密度も高い

	国土面積あたり発電量			電力需要密度 (総発電量÷国土面積)	電源構成に占める割合		
	太陽光	風力	水力		太陽光	風力	水力
日本	9	1	23 万kWh/km ²	269 万kWh/km ² (総発電量: 10,200億kWh 国土面積: 38万km ²)	3%	1%	9%
ドイツ	11	22	7 万kWh/km ²	181 万kWh/km ² (総発電量: 6,500億kWh 国土面積: 36万km ²)	6%	12%	4%
スペイン	2	10	6 万kWh/km ²	56 万kWh/km ² (総発電量: 2,800億kWh 国土面積: 51万km ²)	3%	18%	11%
イタリア	8	5	16 万kWh/km ²	94 万kWh/km ² (総発電量: 2,800億kWh 国土面積: 30万km ²)	8%	5%	17%
デンマーク	1	33	0 万kWh/km ²	67 万kWh/km ² (総発電量: 300億kWh 国土面積: 4万km ²)	2%	49%	0%
スウェーデン	0	4	17 万kWh/km ²	37 万kWh/km ² (総発電量: 1,600億kWh 国土面積: 44万km ²)	0%	10%	47%

福島事故を受け、脱原発に転換した国が4つ 他方、多くの国が低炭素化などを理由に原子力を選択

将来的に利用

- ・米国 [99]
 - ・フランス [58]
 - ・中国 [37]
 - ・ロシア [35]
 - ・インド [22]
 - ・カナダ [19]
 - ・ウクライナ [15]
 - ・英国 [15]
 - ・スウェーデン [8]
 - ・チェコ [6]
 - ・パキスタン [5]
 - ・フィンランド [4]
 - ・ハンガリー [4]
 - ・アルゼンチン [3]
 - ・南アフリカ [2]
 - ・ブラジル [2]
 - ・ブルガリア [2]
 - ・メキシコ [2]
 - ・オランダ [1]
- []は運転基数

- ・トルコ
- ・ベラルーシ
- ・チリ
- ・エジプト
- ・インドネシア
- ・イスラエル
- ・ヨルダン
- ・カザフスタン
- ・マレーシア
- ・ポーランド
- ・サウジアラビア
- ・タイ
- ・バングラディシュ
- ・U A E

・スタンスを表明していない国も多数存在

現在、原発を利用

- ・韓国※1 [24] (2017年閣議決定／2080年過ぎ閉鎖見込)
 - ・ドイツ [8] (2011年法制化／2022年閉鎖)
 - ・ベルギー [7] (2003年法制化／2025年閉鎖)
 - ・台湾 [6] (2017年法制化／2025年閉鎖)
 - ・スイス※2 [5] (2017年法制化／-)
- []は運転基数 (脱原発決定年／脱原発予定年)

現在、原発を利用せず

- ・イタリア (1988年閣議決定／1990年閉鎖済)
- ・オーストリア (1979年法制化)
- ・オーストラリア (1998年法制化)

将来的に非利用

※1 韓国では5基の建設が続行 (うち、新古里5・6号機については、討論型世論調査を実施した結果、建設の継続を決定)

※2 スイスは運転期間の制限を設けず

出所：World Nuclear Association
ホームページ (2017/8/1)より資工庁作成
(注) 主な国を記載

原発コストの状況

○福島事故費用の増大や安全対策強化はコスト増加要因。他方で、複数の炉で長期間にわたり負担するため、発電単価への影響は限定的。

○海外案件のコスト増大について、OECDは初号機要因などと指摘

	資本費等	核燃料 サイクル費用	事故リスク 対応費用	計
2011年	5.8円 〔資本費 4400億円〕 減価償却方式で試算	1.4円 〔再処理関係：12.2兆円〕 ウラン燃料単価：0.8円	0.5円～ 〔1 F事故：5兆円〕 2000炉年で積立	8.9円～
2015年	7.0円 〔資本費 5000億円〕 一括計上方式で試算	1.5円 〔再処理関係：12.6兆円〕 ウラン燃料単価：0.9円	0.3円～ 〔1 F事故：11兆円〕 4000炉年で積立	10.1円～

※計にはその他政策経費含

足下の動き

- 海外では建設費 1 兆円超の例も
(OECD分析) “Nuclear New Build” (OECD/NEA 2015)
- ①建設実績がない新型炉
- ②計画・工程管理の甘さ

※その他契約形態による影響もあり

- 日本は上記とは異なる状況

+0.1円 〔再処理関係：13.9兆円〕	+0.1～0.3円 〔1 F事故：21.5兆円〕 4000炉年で積立
-------------------------	--

日本のエネルギー消費効率(OECD諸国の中でもトップクラス)

	日本	英国	フランス	ドイツ	米国
エネルギー消費効率 ^{※1} [MJ/USドル]	2.1	1.6	1.9	2.2	3.2
製造業 [MJ/USドル] (製造業比率)	3.3 (20%)	4.4 (9%)	3.7 (11%)	3.0 (23%)	5.2 (12%)
業務・運輸等 ^{※2} [MJ/USドル] (製造業以外比率)	1.8 (80%)	1.4 (91%)	1.7 (89%)	1.9 (77%)	2.9 (88%)
日本の産業構造で固定 (産業構造の違いの影響を除去)					
エネルギー消費効率 ^{※3} [MJ/USドル]	2.1	2.2	2.3	2.3	4.9
エネルギー消費効率 ^{※4} [GJ/人]	14	24	24	27	34

※1 「最終エネルギー消費÷GDP」 ※2 製造業以外の合計 ※3 日本の産業ウエイト(2015年)で固定

※4 自家用自動車分は産業(運輸)に含まれる

(参考) 日本のミックスでは徹底的な省エネを想定

主な省エネ対策

2015年度

2030年度

全体

LED

普及率

産業：約31% (33万kl)
業務：約21% (49万kl)
家庭：約30% (60万kl)

全分野で
100% (538万kl)

産業

トップランナーモータ
(ポンプ、送風機等で幅広く利用)

普及台数

約75万台 (4万kl)

約3,120万台 (166万kl)

→ 全体(6,600万台)の半分の入れ替えを想定。

業務

ビル

省エネ基準
適合率

(エネルギー消費量ベース)

大規模：約97%
中規模：約94%
小規模：約69% (25万kl)

適合義務化 (332万kl)

家庭

高効率給湯器

普及台数

約1,152万台 (38万kl)

約4,630万台 (269万kl)

→ 全体(5,120万世帯)の約9割への普及を想定。

運輸

EV・PHV、FCV等
の次世代自動車

新車販売比率

約28% (59万klの内数)

50~70% (939万klの内数)

→ EV・PHVは新車販売の20~30% (累計16%)、
FCVは最大3% (累計1%)を占める想定。

EV化の強度の比較（普及目標）

	主な目標・発言	全自動車台数 (2015年)	EV・PHV 定量台数目標			
			2016年	2020年	2030年	2040年
日本	2030年までに EV・PHVの新車販売 20~30%を目指す (経済産業省)	8,000万台	15万台 (累計)	100万台 (累計)	20~30% (新車販売)	
英国	2040年までに ガソリン・ディーゼル車 販売終了※1 (運輸省、環境・食料農村地域省)	4,000万台	9万台 (累計)	150万台 (累計)		ガソリン・ディーゼル 販売終了
フランス	2040年までに GHG排出自動車の 販売終了※1 (エコ・エコロジー大臣)	4,000万台	8万台 (累計)	200万台 (累計)		ガソリン・ディーゼル 販売終了
ドイツ	ディーゼル・ガソリン車の禁止は 独政府のアジェンダには 存在しない (政府報道官)	5,000万台	7万台 (累計)	100万台 (累計)	600万台 (累計)	
中国	2019年から生産量の一部※2を EV・FCV・PHVとするよう 義務化 (工信部)	1億6,000万台	65万台 (累計)	500万台 (累計)	8,000万台 (累計)	
米国 (加州)	販売量の一部※3を ZEV※4とする規制あり (2018年からHVが対象外に) (カリフォルニア州)	2,500万台	56万台 (累計)	150万台 (累計)		※2025年の目標

※1PHV・HVの終了については明言されていない ※2 2019年10%,2020年12% ※3 2020年 6% (EV・FCVのみの値) ※4 Zero Emission Vehicle (EV・FCV・PHV)

Global Warming

November 13, 2017

Agency for Natural Resources and Energy
Ministry of Economy, Trade and Industry

Table of Contents

Carbon Reduction Target	.....	p.2
The Strategies of Major Countries for 2050	.....	p.3~9
- United States, Canada, France, United Kingdom, Germany		
Current State of Zero Emission Ratio	.....	p.10
Renewable Energy	.....	p.11~19
Nuclear	.....	p.20,21
Energy Conservation	.....	p.22,23
EV	.....	p.24

Carbon Reduction Targets

		CO ₂ emissions in 2015 (100 million tons)		
		World (ex-Japan)	Asia (ex-Japan)	Japan in brackets: for 2030
Total		312	136	11.5 (9.3)
	Electricity	122	60	5.0 (3.6)
	Transport	75	16	2.0 (1.5)
	Automobiles	56	14	1.9
	Others (aircraft, ships etc.)	19	2	0.2
	Industry	81	46	3.2 (3.3)
	Iron and Steel (excl. coke production etc.)	18	14	1.4
	Chemical (incl. petrochemicals etc.)	8	5	0.7
	Heat (commercial & residential sectors)	34	13	1.3 (0.9)

* Definitions in IEA and METI data may be different.

* Note that CO₂ emissions represented in “Long-term Energy Supply and Demand Outlook” are indirect emissions

* Not that the boundary of each sector is different from the one in “Commitment to a Low Carbon Society”.

The Strategies of Major Countries for 2050

	Reduction Target	Flexibility	Main Strategy, Posture		
			Zero Emission	Energy Conservation /Electrification	Overseas
United States	▲ 80% or more (as percentage of 2005)	Ambitious vision towards reduction target (not intended as current policy proposals) [providing an ambitious vision to reduce net GHG emissions by 80 percent or more below 2005 levels by 2050.]	Increase [Variable renewable energy + Nuclear power]	Large-scale electrification (20%→45~60%)	Contribution through expanding market for US products
Canada	▲ 80% (as percentage of 2005)	Informing the conversation (not a blue print for action) [not a blue print for action. Rather, the report is meant to inform the conversation about how Canada can achieve a low-carbon economy.]	Securing the electricity [Hydro power + Variable renewables + Nuclear power] <small>Approx. 80% of electricity source already zero emission</small>	Large-scale electrification (20%→40~70%)	Looking to contribute internationally (0~15%)
France	▲ 75% (as percentage of 1990)	Possible path for achieving objectives (not an action plan) [the scenario is not an action plan: it rather presents a possible path for achieving our objectives.]	Securing the electricity [Renewable energy + Nuclear power] <small>※Zero emission rate already at more than 90%</small>	Large-scale energy conservation (half as percentage of 1990)	Contribution through international development support by French businesses
United Kingdom*	▲ 80% or more (as percentage of 1990)	Helps players identify steps to take in the next few years by exploring potential pathways (long-term predictions are difficult) [exploring the plausible potential pathways to 2050 helps us to identify low-regrets steps we can take in the next few years common to many versions of the future]	Increase [Variable renewables + Nuclear power]	Promote energy conservation/electrification	Lead the world through environmental investment
Germany	▲ 80~95% (as percentage of 1990)	Point to the direction towards reducing emissions (not a search for masterplan) <small>※Conduct regular reviews</small> [not a rigid instrument; it points to the direction needed to achieve a greenhouse gas-neutral economy.]	Increase [Variable renewable energy]	Large-scale energy conservation (half as percentage of 1990)	Maintaining and bolstering investment sentiment in LDCs

* Not yet submitted to UNFCCC as long-term strategy. Created from *The Clean Growth Strategy* (November 2017).

National Long-term Strategies (United States)

Long-term Strategy Summary

Reduction Target: ▲ 80% or more (as percentage of 2005)

Status: Ambitious Vision aimed at Reduction Targets

		Main Entries	Quantitative Target
Shift to Zero Emission	Renewable Energy	Infrastructure and regulatory support necessary such as batteries, systems buildup towards expanding variable renewable energy.	Year 2015 13% (VRE* 5%) → Year 2050 55~65% (VRE 45~59%)
	Nuclear Power	Necessary to extend lifespan of existing plants and invest in light water reactors and next-generation nuclear power.	Year 2015 19% → Year 2050 17~26%
	Thermal Power	Map out future without thermal power depending on CCS technology development.	Year 2015 0% (CCS thermal power) → Year 2050 0~25% (CCS Thermal power)
Energy Conservation/ Electrification	Energy conservation	Enhance efficiency of energy system as a whole Smart grids, raising fuel efficiency, making industrial processes more efficient, etc.	Year 2050 ▲24~30% (as percentage of 2005)
	Electrification	Greater electrification of autos, household heat demand, industrial steam, etc.	Year 2015 21% → Year 2050 45~60%
	CCUS/ Hydrogen	Hydrogen may play important role in areas where electrification is difficult. (FCV, aircraft, industrial cogeneration)	No Quantitative Target
Over seas	Overseas Contributions	Contribute to global emissions reduction by expanding market for US goods and services.	No Quantitative Target

※VRE: Variable Renewable Energy

National Long-term Strategies (Canada)

Long-term Strategy Summary

Reduction Target : ▲ 80% and more (as percentage of 2005)

Status: Informing the Conversation

		Main Entries	Quantitative Target	
Shift to Zero Emission	Renewable Energy	Expand use of wind power, photovoltaics and hydro power.	Year 2015 63% (Hydro Power 57%)	Year 2050 50~80% (Hydro Power 30~70%)
	Nuclear Power	250 USD investment expected in 10 plants over the next 15 years.	Year 2015 15%	Year 2050 5~50%
	Thermal Power	Thermal power equipped with CCS may exist depending on scenario.	Year 2015 0% (CCS Thermal Power)	Year 2050 0~10% (CCS Thermal Power)
Energy Conservation/ Electrification	Energy conservation	Improving energy efficiency and demand management are the main elements of long-term emissions reduction strategy.		Year 2050 ▲5~35% (from 2014 level)
	Electrification	Electrification of Automobiles, buildings, heat systems, industry, etc. is essential to reducing emissions.	Year 2015 22%	Year 2050 40~72%
	CCUS/ Hydrogen	Room for reduction in major emitting industries (gas and petroleum, iron and steel, paper manufacturing, chemicals, etc.) with CCS Potential for using hydrogen in heavy industries, shipping, etc.	Year 2015 0%	Year 2050 0~32%
Over seas	Overseas Contributions	Encouraging international cooperation contributes to efficient global cost reduction. Include cross-border reduction in international contribution.	Year 2015 0%	Year 2050 0~15%

National Long-term Strategies (France)

Long-term Strategy Summary

Reduction Target : ▲75% (as percentage of 1990)

Status: Possible Path for achieving Objectives

		Main Entries	Quantitative Target	
Shift to Zero Emission	Renewable Energy	Further flexibility necessary to integrate renewable energy (utilizing hydropower for peak demand, energy storage, international grids)	Year 2015 16% (VRE※ 5%)	Year 2030 40% (Details unknown)
	Nuclear Power	Reduce weight in electricity composition to 50% by 2025. (Energy Conversion Act) ※French government announced in 7/11/2017 that the target year will be postponed to 2030 ~ 2035.	Year 2015 78%	Year 2025 50%
	Thermal Power	Shift to zero emission CCS essential in complete shift to zero emission scenario.	Year 2015 0% (CCS Thermal Power)	No Quantitative Target (CCS Thermal Power)
Energy Conservation/ Electrification	Energy conservation	Large-scale energy conservation in industry, construction and transport sectors.	Year 2050 ▲50% (as percentage of 1990)	
	Electrification	Electrification important to promoting energy conservation Timeframe for developing EV infrastructure, etc. important	Year 2015 25%	Year 2025 Approx. 40%
	CCUS/ Hydrogen	Restrain carbon intensity of products through CCS in industrial processes in iron and steel, cement, etc.	No Quantitative Target	
Over seas	Overseas Contributions	Promote carbon intensity reduction through support for international development by French businesses (utilize export credit insurance, etc.)	No Quantitative Target	

※VRE: Variable Renewable Energy

National Long-term Strategies (United Kingdom)

Long-term Strategy Summary

Reduction Target : ▲ 80% or more (as percentage of 1990)

Status: Help identifying steps for the next few years by exploring potential pathways*

* Content aimed at achieving UK's "Fifth Carbon Budget" (2028-2032). Some entries up to 2050.

		Main Entries	Quantitative Target	
Shift to Zero Emission	Renewable Energy	Support more renewable energy market entries such as offshore wind Develop electricity storage, DR and new grid stabilization methods.	Year 2015 25% (VRE※ 14%)	Year 2030 44% (Details unknown)
	Nuclear Power	Reduce cost, maintain stability (support new construction) Support innovation towards developing next-generation nuclear power, etc.	Year 2015 21%	Year 2030 28%
	Thermal Power	Decommission coal-fired power plants without CCS by 2025.	Year 2015 0% (CCS Thermal Power)	No quantitative target (CCS Thermal Power)
Energy Conservation/ Electrification	Energy conservation	Achieve 20% energy conservation in the office and industrial sectors by 2030, raise energy efficiency in all households to specific levels.		Year 2030 ▲ 10% (as percentage of 2008)
	Electrification	Electrify energy intensive industries, utilize heat pumps in household Promote adoption of EVs	Year 2015 21%	Year 2030 23%
	CCUS/ Hydrogen	Lead the world in CCUS technology development (invest 100 million GBP) Hydrogen to be used in FCVs, industrial processes, and heat supply to households and offices		No Quantitative Target
Over seas	Overseas Contributions	Lead the world in environmental investment (establish task force to encourage public and private investment, 20 million GBP investment in immature technologies, etc.) ※UK actions to date are expected to save almost 500 million tons of CO2, while they do not count these results against the domestic budgets		No Quantitative Target

※VRE: Variable Renewable Energy

National Long-term Strategies (Germany)

Long-term Strategy Summary

Reduction Target : ▲ 80~95% (as percentage of 1990)

Status: Point to the Direction towards reducing Emissions

		Main Entries	Quantitative Target
Shift to Zero Emission	Renewable Energy	Fully promote renewable energy in areas where it is usable (mainly wind power). Optimize variable renewable energy by sector-coupling.	Year 2015 29% (VRE※ 18%) → Year 2050 80% (Details unknown)
	Nuclear Power	No entry.	Year 2015 14% → Year 2050 0%
	Thermal Power	New construction of coal-fire power plants will not be supported.	Year 2015 0% (CCS Thermal Power) → No Quantitative Target (CCS Thermal Power)
Energy Conservation/ Electrification	Energy conservation	Energy conservation first. (promote energy conservation in all sectors)	Year 2050 ▲ 50% (as percentage of 2005)
	Electrification	Increase electricity demand through electrification of automobiles and heat use in buildings.	Year 2015 20% → Year 2050 Approximately 30%
	CCUS/ Hydrogen	Consider CCU and CCS--in that order--when carbon reduction through new technology is difficult in the industrial sector. Hydrogen has potential for FCVs and as alternative fuel source.	No Quantitative Target
Over seas	Overseas Contributions	Contribute through partnerships for climate action plan. (maintain and strengthen investment sentiment in LDCs and contribute to their fundraising)	No Quantitative Target

※VRE: Variable Renewable Energy

(Reference) Kyoto Protocol and Paris Agreement

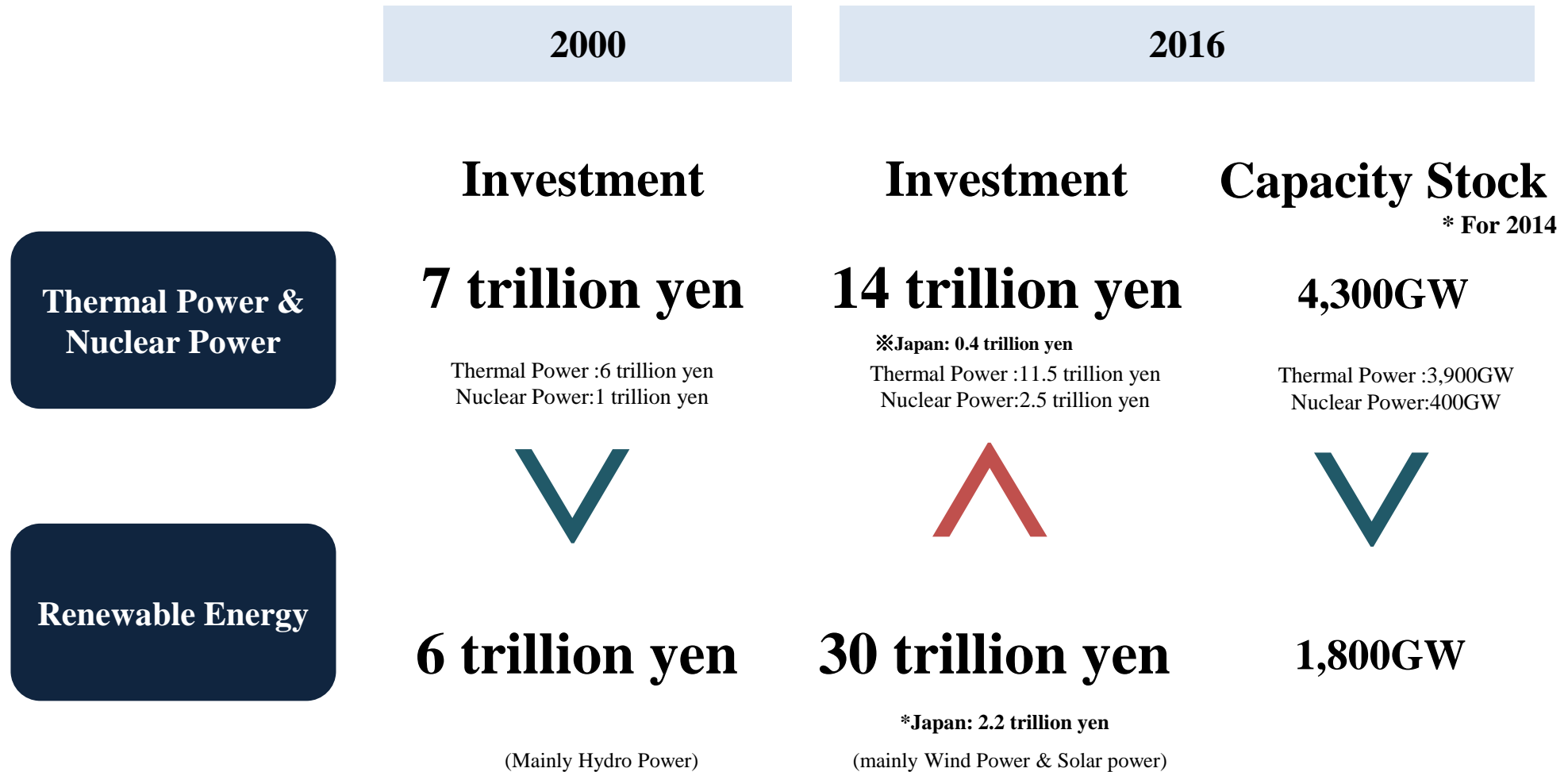
	Kyoto Protocol	Paris Agreement Reduction target for each country (for 2030, to be revised every 5 years)	Paris Agreement long-term low greenhouse gas emission development strategies (for 2050)
Countries	Developed countries	Developed countries + <u>Emerging countries</u>	Developed countries + <u>Emerging countries</u>
Target	<u>Domestic</u> target × <u>Multinational</u> agreement	<u>Domestic</u> target × Nationally Determined (<u>mandatory</u>)	<u>Domestic & Global</u> Massive reduction of GHG × Nationally Determined (<u>voluntarily</u>)

Current State of Zero Emission Ratio

	Japan		US (in 2015)	EU (in 2015)			
	In 2010	In 2015		EU ave.*1	Germany	UK	France
Zero emission rate	35%	16%	33%	56%	44%	46%	93%
Renewable energy	10%	15%	13%	29%	29%	25%	16%
Variable renewables	0.7% (PV : 0.3% Wind : 0.4%)	4% (PV : 3% Wind : 1%)	5% (PV : 1% Wind : 4%)	13% (PV : 3% Wind : 10%)	18% (PV : 6% Wind : 12%)	14% (PV : 2% Wind : 12%)	5% (PV : 1% Wind : 4%)
Stable renewables	9% (Hydro : 7% Geo*2 : 0.2% Biomass : 1%)	11% (Hydro : 9% Geo : 0.3% Biomass : 2%)	8% (Hydro : 6% Geo : 0% Biomass : 1%)	16% (Hydro : 11% Geo : 0.2% Biomass : 6%)	11% (Hydro : 3% Geo : 0% Biomass : 7%)	11% (Hydro : 2% Geo : 0% Biomass : 9%)	11% (Hydro : 10% Geo : 0% Biomass : 1%)
Nuclear	25%	1%	19%	27%	14%	21%	78%

*1 OECD members, *2 Geothermal power

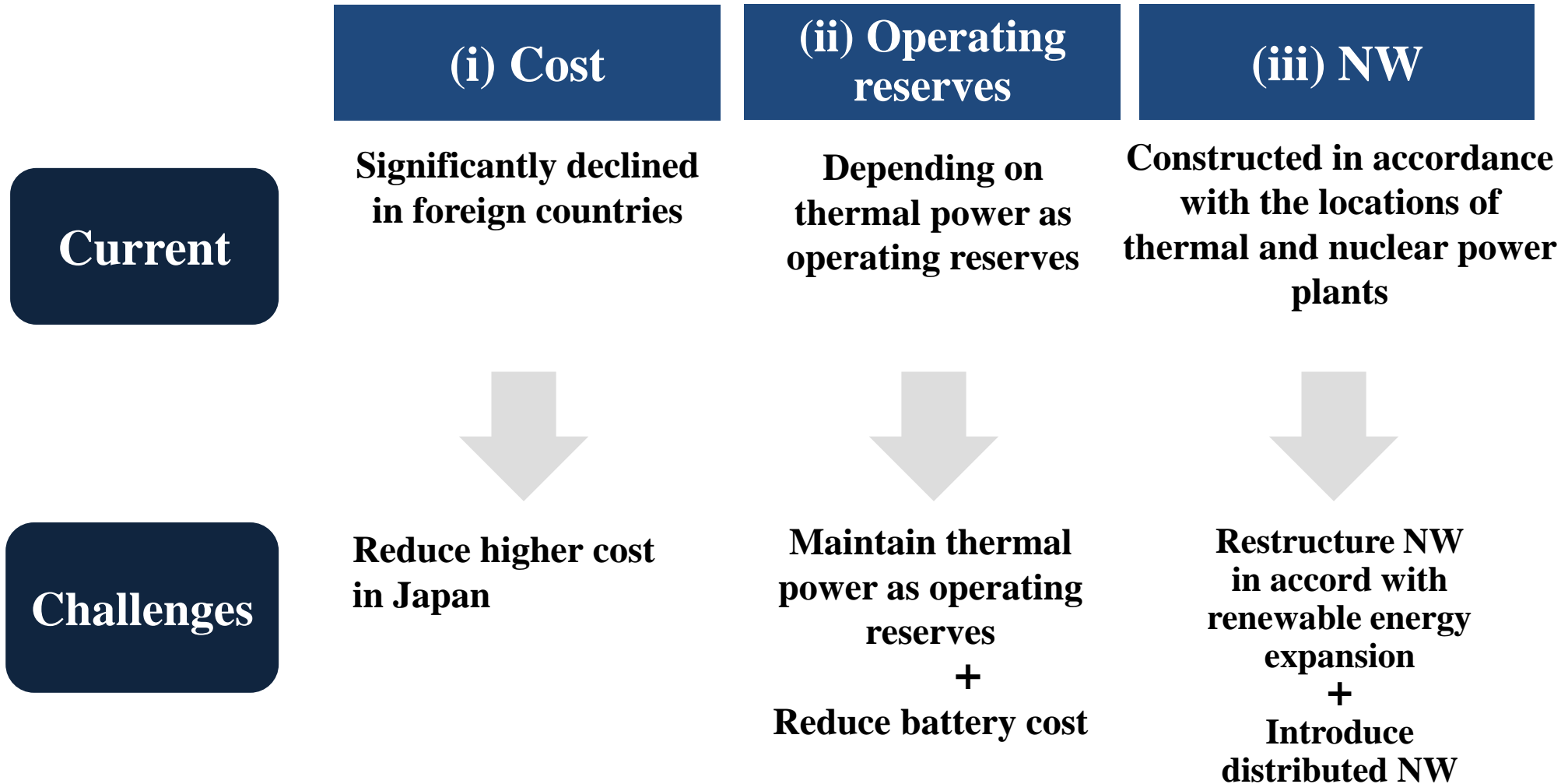
Renewable energy is the major target of electricity investment



※ Estimated at conversion rate 1\$ = 100 JPY, world total yen

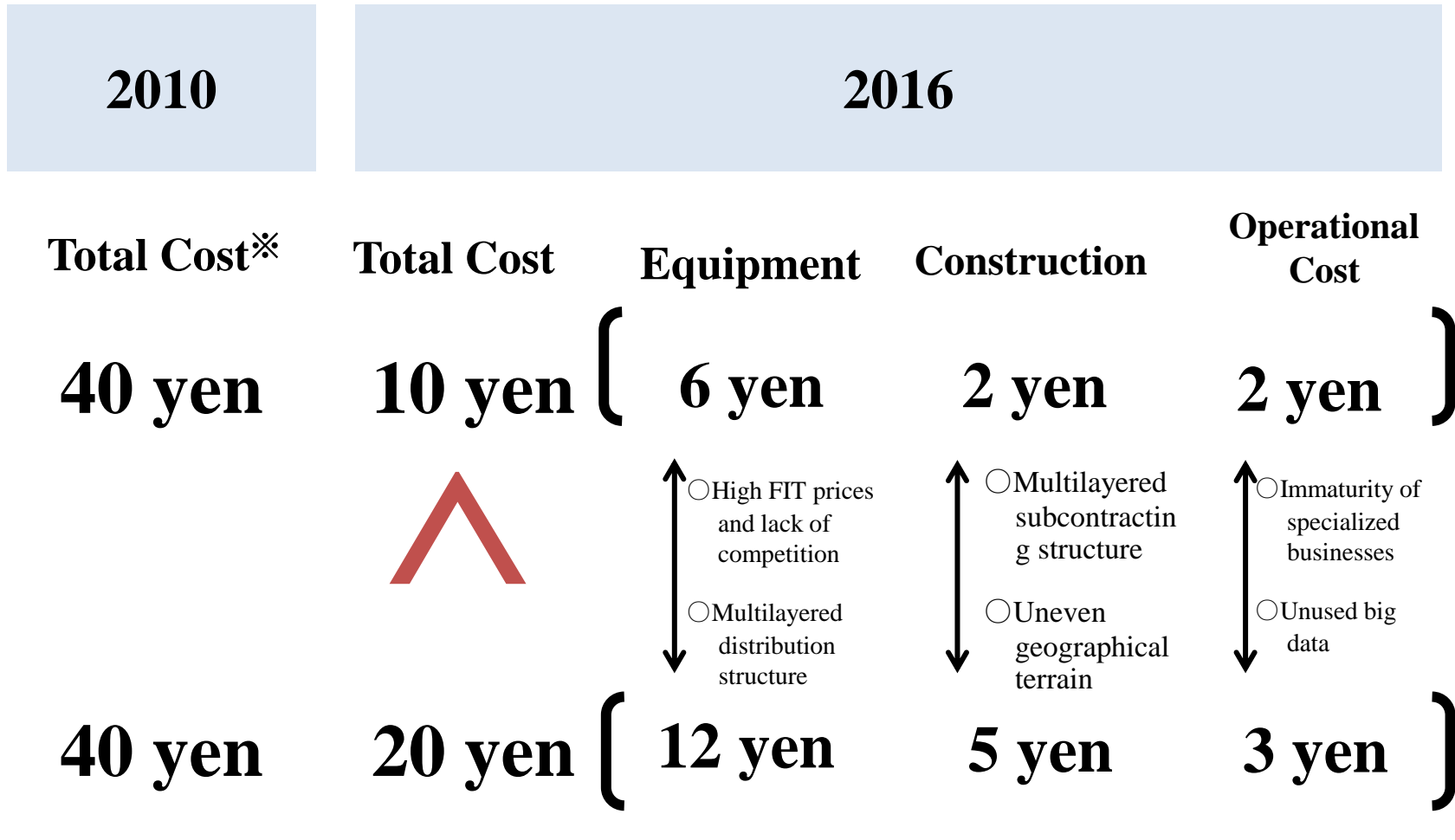
Three challenges to be addressed for renewable energy to be a major power source

See, for example, "Clean energy's dirty secret - Wind and solar power disrupting electricity systems" *Economist*, Feb 25th, 2017



Europe in the Lead in reducing Renewable Energy Costs

Photovoltaic Costs in Europe and Japan [yen/kWh]



* Total costs for Europe and Japan are world photovoltaics power generation average

Thermal power plants are required as variable renewable expands

CO₂ Emission per kWh and Composition of Electricity Sources for Major EU Members and Japan (2015)

Sweden	France	Denmark	Spain	EU Average	Germany	Japan
11 gCO ₂ /kWh	46 gCO ₂ /kWh	174 gCO ₂ /kWh	293 gCO ₂ /kWh	311 gCO ₂ /kWh	450 gCO ₂ /kWh	540 gCO ₂ /kWh

Stable Zero Emission

Sweden	France	Denmark	Spain	EU Average	Germany	Japan
87%	88%	15%	35%	43%	25%	12%
Stable RE: 52% Nuclear: 35%	Stable RE: 11% Nuclear: 78%	Stable RE: 11% Nuclear: 0%	Stable RE: 15% Nuclear: 21%	Stable RE: 16% Nuclear: 27%	Stable RE: 11% Nuclear: 14%	Stable RE: 11% Nuclear: 1%

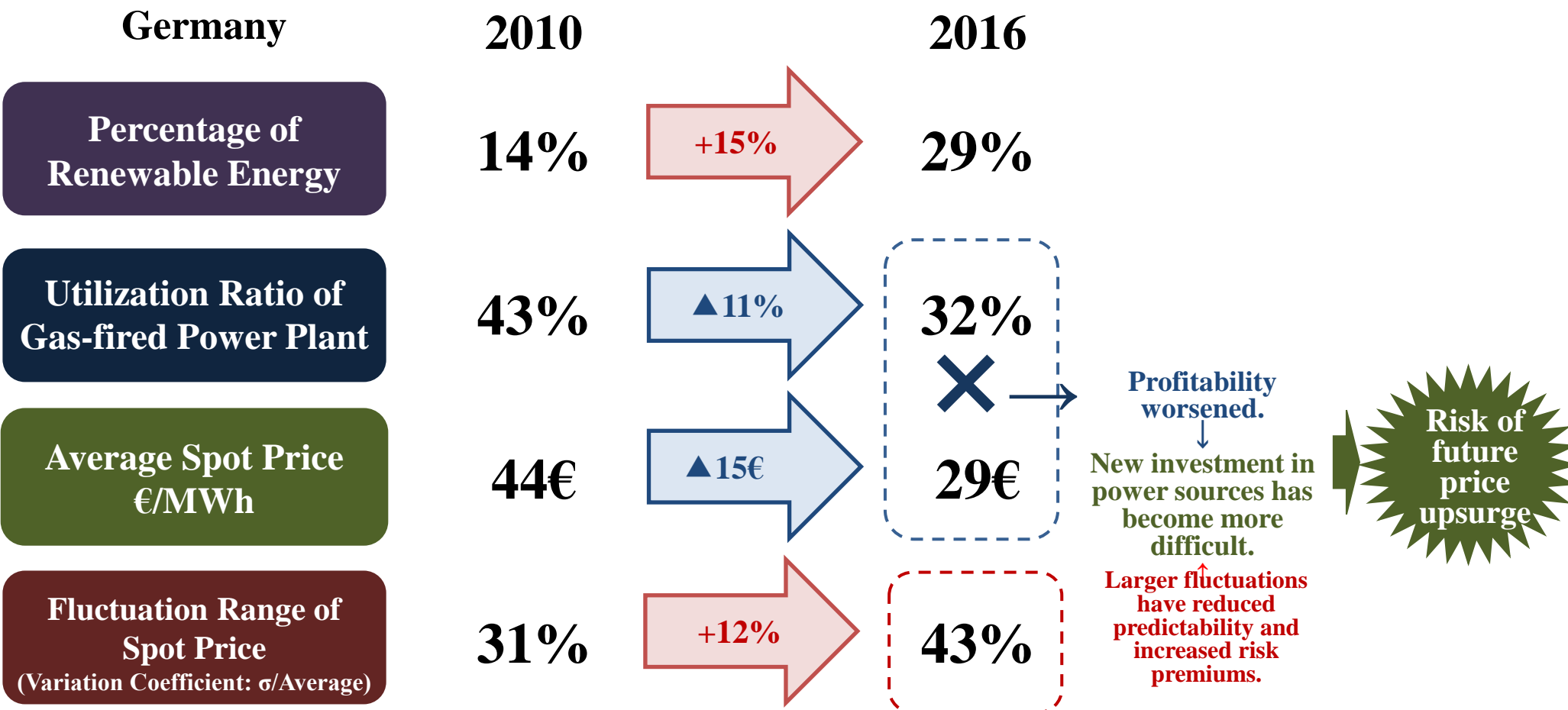
Variable Renewable Energy

Sweden	France	Denmark	Spain	EU Average	Germany	Japan
10%	5%	51%	21%	13%	18%	4%
PV: 0% Wind: 10%	PV: 1% Wind: 4%	PV: 2% Wind: 49%	PV: 3% Wind: 18%	PV: 3% Wind: 9%	PV: 6% Wind: 12%	PV: 3% Wind: 1%

Thermal Power

Sweden	France	Denmark	Spain	EU Average	Germany	Japan
3%	7%	34%	44%	44%	56%	84%
Coal: 0% Gas: 1% Oil: 1%	Coal: 2% Gas: 4% Oil: 1%	Coal: 25% Gas: 6% Oil: 4%	Coal: 19% Gas: 19% Oil: 7%	Coal: 25% Gas: 16% Oil: 3%	Coal: 44% Gas: 10% Oil: 2%	Coal: 32% Gas: 40% Oil: 12%

Dissemination of renewable energy with no marginal cost has decreased the capacity utilization of thermal power plants, which leads to declining profitability of large-scale power sources. Fluctuations in spot prices have reduced predictability in investment.



※2010 and 2016 crude oil prices (WTI) at \$79/bbl, \$43/bbl respectively

Holding thermal power as operating reserves + Fundamental reduction in battery cost

Unit: yen/kWh

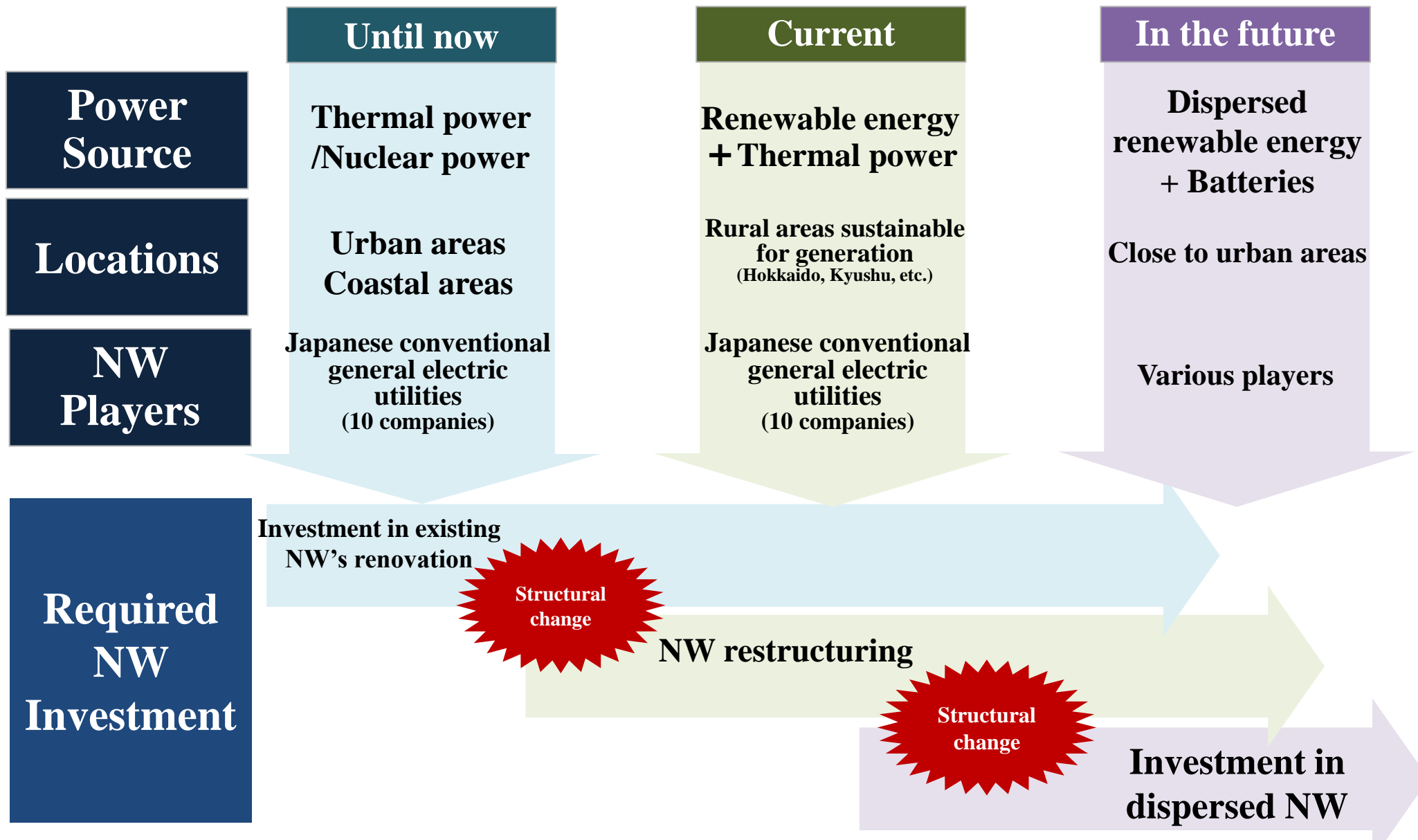
	Current	In the Future	Current Cost	Parity (Households)	Parity (Industry)
Power Generation	Renewable Energy	Renewable Energy	150 yen || 20 yen	25 yen || 7 yen (Target for 2030)	15 yen || 7 yen (Target for 2030)
Adjustment	Thermal Power	Storage Batteries	130 yen Battery Cost: 40,000 yen/kWh	18 yen Battery Cost: approx. 400 yen/kWh	8 yen Battery Cost: approx. 40 yen/kWh
	CO ₂ emissions	No CO ₂ emissions			

LIB cell price (hearings by ANRE)
 NAS is approximately 40,000 yen/kWh for system
 Ministry of Economy, Trade and Industry, *Storage Battery Strategy 2012*

1%
 0.1%

* Based on the premise of receiving no backup, it is assumed that a battery needs a capacity capable of meeting demand for three full days. The above parities may not be achieved when taking into consideration personnel and material costs (the above battery costs show the cost for a battery pack, and the cost for the entire system is assumed to be five to ten times larger). Adjustment cost includes control and grid costs. It should be noted that the term "parity" here has a different meaning from the definition of such terms as "grid parity," which means that the cost for distributed renewable energy that also uses backup thermal power through the grid equates with the cost for grid-connected power.

Structural reform of electricity NW in accordance with the development of renewable energy



Renewable Energy Ratio is Ratio between Renewable Energy Power Generation Density and Electricity Demand Density

<Factorization Formula for Renewable Energy Ratio>

$$\text{Renewable Energy Ratio} = \frac{\text{Renewable Energy Power Generation [kWh]} \div \text{Land Area [km}^2]}{\text{Total Power Generation [kWh]} \div \text{Land Area [km}^2]}$$

Renewable Energy Power Generation Density [kWh/km²]

Electricity Demand Density [kWh/km²]

Interpretation

State of natural energy utilization

Size of electricity demand per unit area

Contribution to Renewable Energy Ratio

The greater it is, the **higher** the renewable energy ratio

The greater it is, the **lower** the renewable energy ratio

While Japan has much Renewable Energy Power Generation Capacity, it also has a High Power Demand Density

	Power Generation per Land Area			Power Demand Density (Total Power Generation ÷ Land Area)	Proportion of Electricity Source		
	PV	Wind	Hydro		PV	Wind	Hydro
Japan	9	1	23	269 10,000 kWh/km ² (Total power generation: 1,020 billion kWh Land area: 380,000 km ²)	3%	1%	9%
Germany	11	22	7	181 10,000 kWh/km ² (Total power generation: 650 billion kWh Land area: 360,000 km ²)	6%	12%	4%
Spain	2	10	6	56 10,000 kWh/km ² (Total power generation: 280 billion kWh Land area: 510,000 km ²)	3%	18%	11%
Italy	8	5	16	94 10,000 kWh/km ² (Total power generation: 2,80 billion kWh Land area: 300,000 km ²)	8%	5%	17%
Denmark	1	33	0	67 10,000 kWh/km ² (Total power generation: 30 billion kWh Land area: 40,000 km ²)	2%	49%	0%
Sweden	0	4	17	37 10,000 kWh/km ² (Total power generation : 1,60 billion kWh Land area: 440,000 km ²)	0%	10%	47%

Four Countries decided to phase out Nuclear Power after Fukushima Accident. Many other Countries are choosing Nuclear Power for Carbon Reduction and other Reasons.

Use nuclear power in the future

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| • United States [99] | • Czech [6] |
| • France [58] | • Pakistan [5] |
| • China [37] | • Finland [4] |
| • Russia [35] | • Hungary [4] |
| • India [22] | • Argentina [3] |
| • Canada [19] | • South Africa [2] |
| • Ukraine [15] | • Brazil [2] |
| • United Kingdom [15] | • Bulgaria [2] |
| • Sweden [8] | • Mexico [2] |
| | • Netherlands [1] |

[] indicates number of units in operation

- **Turkey**
- **Belarus**
- **Chile**
- **Egypt**
- **Indonesia**
- **Israel**
- **Jordan**
- **Kazakhstan**
- **Malaysia**
- **Poland**
- **Saudi Arabia**
- **Thailand**
- **Bangladesh**
- **UAE**

• **There are also many countries that have not clarified their stance**

Now using Nuclear Power

- **South Korea*** [24] (by cabinet decision 2017, closing expected after 2080)
- **Germany** [8] (by legislation in 2011, to be closed in 2022)
- **Belgium** [7] (by legislation in 2003, to be closed in 2025)
- **Taiwan** [6] (by legislation in 2017, to be closed in 2025)
- **Switzerland**** [5] (by legislation 2017, closing TBD)

(year nuclear power generation closing determined/year scheduled for closedown)

*In South Korea, 5 reactors are under construction.

(2 of them are decided to continue after deliberative polling)

**In Switzerland, there is not placed a limit on years in operation.

[]: units in operation

Not using Nuclear Power

- **Italy** (by cabinet decision 1988, closed down in 1990)
- **Austria** (by legislation 1979)
- **Australia** (by legislation 1998)

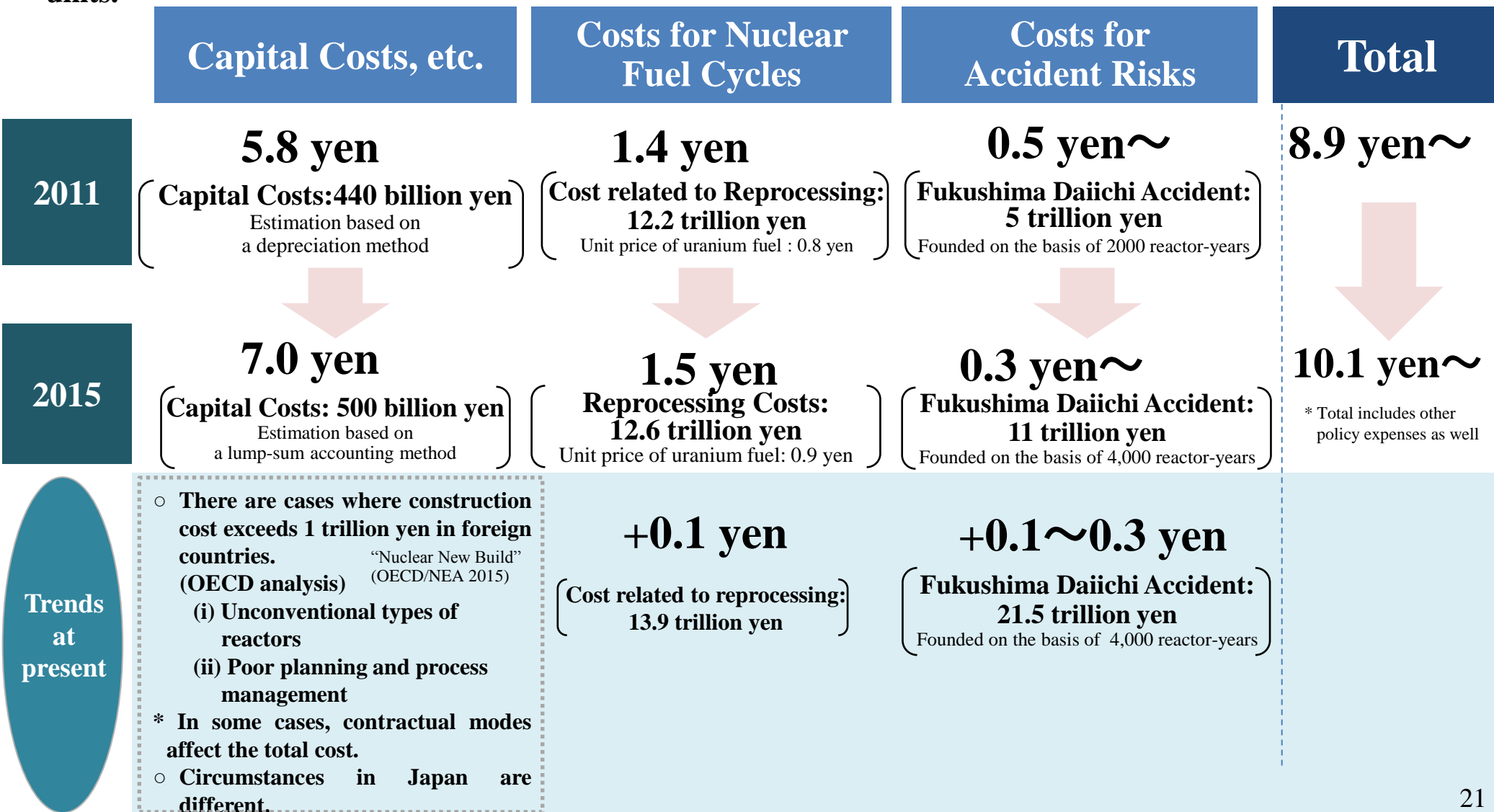
Source: Created by Agency for Natural Resources and Energy from World Nuclear Association website (viewed August 1, 2017)

Note: Only major countries are listed.

Abandon nuclear power in the future

Cost for nuclear power generation

- Increasing expenses for dealing with the aftermath of the nuclear accident in Fukushima and the need to strengthen safety measures are factors that increase overall cost, but such cost increase is shared among multiple nuclear reactors over a long term and exerts only limited influence on the unit cost.
- OECD attributes the cost increase in overseas nuclear power plants to factors concerning risks for initial units.



Japan is one of the leading countries in Energy Consumption Efficiency

	Japan	UK	France	Germany	US	
Industry	Energy consumption efficiency ^{*1} [MJ/USD]	2.1	1.6	1.9	2.2	3.2
	Manufacture [MJ/USD] (Ratio of manufacture)	3.3 (20%)	4.4 (9%)	3.7 (11%)	3.0 (23%)	5.2 (12%)
	Commercial, Transport etc ^{*2} [MJ/USD] (Ratio of other sectors)	1.8 (80%)	1.4 (91%)	1.7 (89%)	1.9 (77%)	2.9 (88%)
	Standardized by the composition of Japanese industry					
	Energy Consumption Efficiency ^{*3} [MJ/US]	2.1	2.2	2.3	2.3	4.9
Residential	Energy Consumption Efficiency [GJ/person]	14	24	24	27	34

*1 [Final energy consumption ÷ GDP] *2 Other sectors other than manufacturing

*3 Standardized by the composition of Japanese industry in 2015

(Reference) Japan's Energy Mix assumed to have Incorporated Energy Conservation at a high level

Main Energy Conservation Measures

FY2015

FY2030

Overall

LED

Adoption Rate

Industry: Approx. 31% (330,000kl)
Office: Approx. 21% (490,000kl)
Households: Approx. 30% (600,000kl)



All Sectors

100%(5,380,000kl)

Industry

Top-runner Motors
(used widely in pumps, ventilators, etc.)

Units in Use

Approx. 750,000
(40,000kl)



Approx. 31.2 million
(1,660,000kl)

→ Assumes replacement of half (of total 66,000,000)

Office

Buildings

Ratio of energy conservation standards compliance

(Consumed Energy Basis)

Large-scale: Approx. 97%
Middle-scale: Approx. 94%
Small-scale: Approx. 69% (250,000kl)



Make compliance mandatory
(3,320,000kl)

Households

High-efficiency Water Heaters

Units in Use

Approx. 11.52 million
(380,000kl)



Approx. 46.3 million
(2,690,000kl)

→ Assumes use in approximately 9/10th of all households (51,200,000 households).

Transport

EVs, PHVs, FCVs and other Next-Generation Autos

Proportion of New Auto Sales

Approx. 28%
(of 590,000kl)



50~70%(of 9,390,000kl)

→ Assumes EVs/PHVs and FCVs account for 20~30% (16% cumulative) and maximum 3% (1% cumulative) of new auto sales respectively.

National Efforts towards EV Expansion

	Main Targets and Statements	Stocks of automobiles In 2015	Quantitative Targets for EVs and PHVs			
			2016	2020	2030	2040
Japan	Aim at 20~30% share for EVs and PHVs by 2030 (Ministry of Economy, Trade and Industry)	80 million	150,000 (cumulative)	1 million (cumulative)	20~30% (new car sales)	
United Kingdom	End Gasoline and Diesel Car Sales by 2040*1 (Department for Transport and Department for Environment, Food and Rural Affairs)	40 million	90,000 (cumulative)	1.5 million (cumulative)		End of gasoline and diesel car sales
France	End GHG-emitting Car Sales by 2040*1 (Nicolas Hulot, Ecology Minister)	40 million	80,000 (cumulative)	2 million (cumulative)		End of gasoline and diesel car sales
Germany	Diesel and Gasoline Cars do not exist on the German Government's Agenda (government spokesperson)	50 million	70,000 (cumulative)	1 million (cumulative)	6 million (cumulative)	
China	A Portion of Production*2 must be EVs, FCVs, and PHVs from 2019 (Ministry of Industry and Information Technology)	160 million	650,000 (cumulative)	5 million (cumulative)	80 million (cumulative)	
United States (California)	A Portion of Sales*3 must be ZEVs*4 (HVs will not be eligible from 2018) (California)	25 million	560,000 (cumulative)	1.5 million (cumulative) ※target for 2025		

※1 End of PHV and HV sales has not been mentioned. ※2 2019 10%,2020 12% ※3 2020 6% (only for EV&FCV) ※4 Zero Emission Vehicles(EV・FCV・PHV)