

我が国のエネルギー政策について

令和 2 年12月
経済産業省 資源エネルギー庁

目次

1. 日本のエネルギー情勢について
2. 第5次エネルギー基本計画
3. 原子力政策について
4. 関西電力美浜3号機、高浜1・2号機について

目次

1. 日本のエネルギー情勢について
2. 第5次エネルギー基本計画
3. 原子力政策について
4. 関西電力美浜3号機、高浜1・2号機について

①エネルギー自給率の低下（安定供給＝Energy Securityの観点）

2010年度:20.3% ⇒ 2018年度:11.8%（G7で最下位）

②電気料金の上昇（経済効率＝Economic Efficiencyの観点）

- ・一般家庭（2人以上世帯）

2010年度:約9.8万円 ⇒ 2019年度:約11.9万円（2.1万円（22%）上昇）

- ・中規模工場

2010年度:約4,400万円 ⇒ 2019年度:約5,500万円（1,100万円（25%）上昇）

※上記はモデル的な試算、いずれも1年間の合計の数値

③電力セクターにおけるCO2排出量の増加（環境適合＝Environmentの観点）

2010年度:4.55億トン ⇒ 2018年度:4.60億トン（500万トン増加）

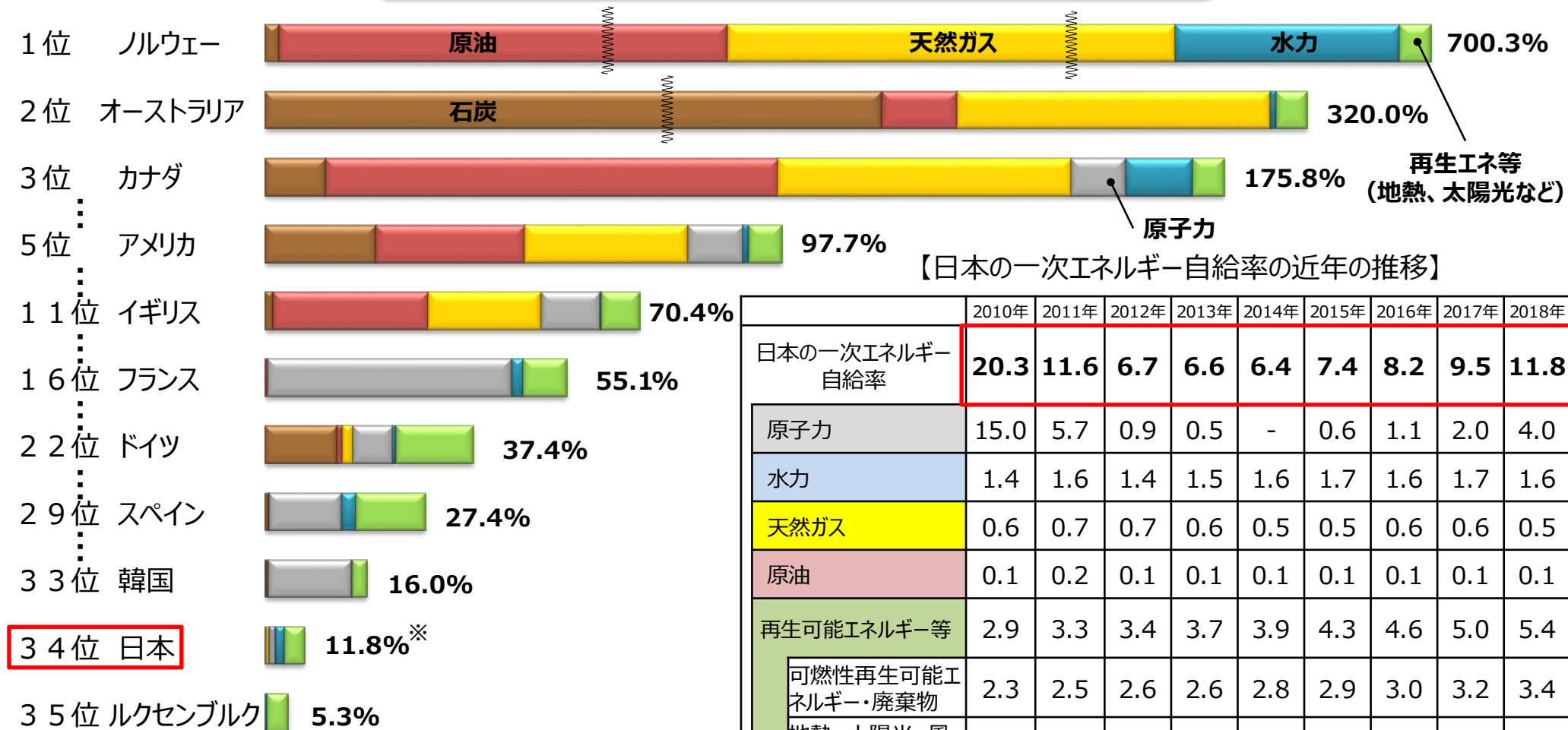
※上記はいずれも1年間の合計の数値

エネルギー安定供給：主要国の一次エネルギー自給率の推移

- 震災前（2010年：20.3%）に比べて大幅に低下。OECD 35か国中、2番目に低い水準に。

※ IEAは原子力を国産エネルギーとして一次エネルギー自給率に含めており、我が国でもエネルギー基本計画で「準国産エネルギー」と位置付けている。

OECD諸国の一次エネルギー自給率比較（2018年）



【日本の一次エネルギー自給率の近年の推移】

	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
日本の一次エネルギー自給率	20.3	11.6	6.7	6.6	6.4	7.4	8.2	9.5	11.8
原子力	15.0	5.7	0.9	0.5	-	0.6	1.1	2.0	4.0
水力	1.4	1.6	1.4	1.5	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6
天然ガス	0.6	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5
原油	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
再生可能エネルギー等	2.9	3.3	3.4	3.7	3.9	4.3	4.6	5.0	5.4
可燃性再生可能エネルギー・廃棄物	2.3	2.5	2.6	2.6	2.8	2.9	3.0	3.2	3.4
地熱、太陽光、風力、その他	0.7	0.8	0.8	0.9	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0

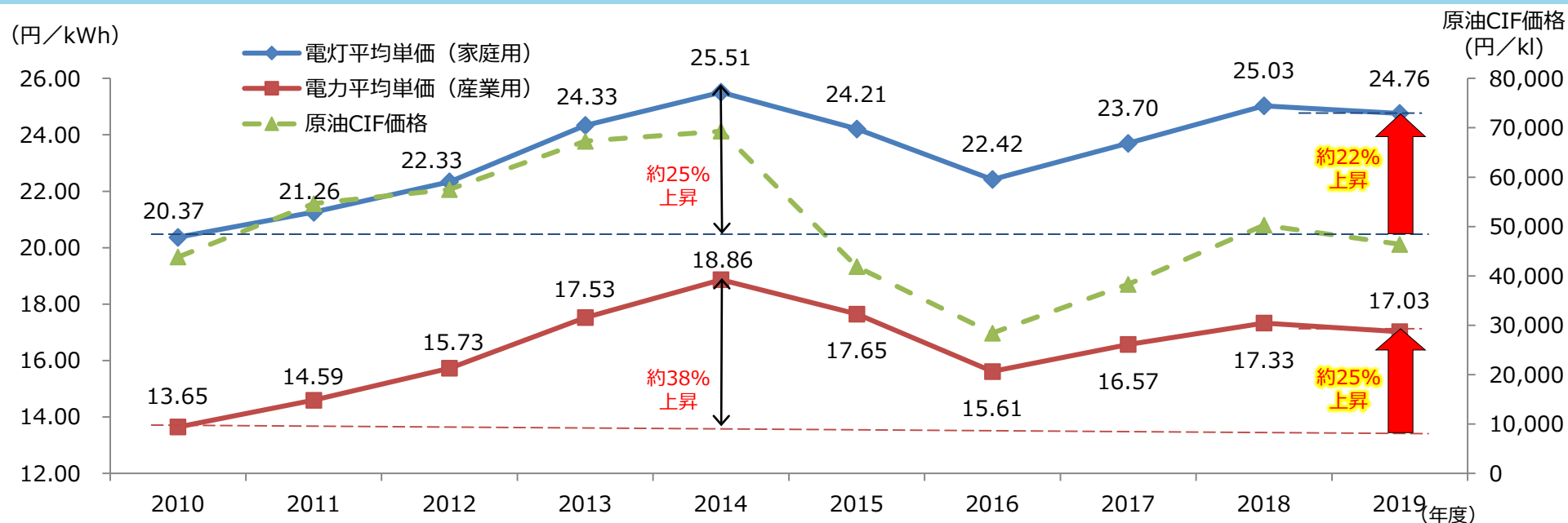
【出典】 IEA「World Energy Balances 2019」の2018年推計値

※日本のみ「総合エネルギー統計」の2018年確報値

※四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

経済効率：電気料金の推移

- 東日本大震災以降、原子力発電所の停止等により、大手電力（旧一般電気事業者）の値上げが相次ぎ、電気料金は大幅に上昇。
- 震災前と比べ、2019年度の平均単価は、**家庭向けは約22%、産業向けは約25%上昇。**



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
再エネ賦課金 (円/kWh)	—	—	0.22	0.35	0.75	1.58	2.25	2.64	2.9	2.95
原油CIF価格 (円/kl)	43,826	54,650	57,494	67,272	69,320	41,866	28,425	38,317	50,271	46,391
規制部門の料金改定	—	—	東京 ↗	北海道 ↗ 東北 ↗ 関西 ↗ 四国 ↗ 九州 ↗	中部 ↗	北海道 ↗ 関西 ↗	—	関西 ↘	関西 ↘	九州 ↘

※北陸電力は、自由化部門のみの値上げを2018年4月1日に実施している。

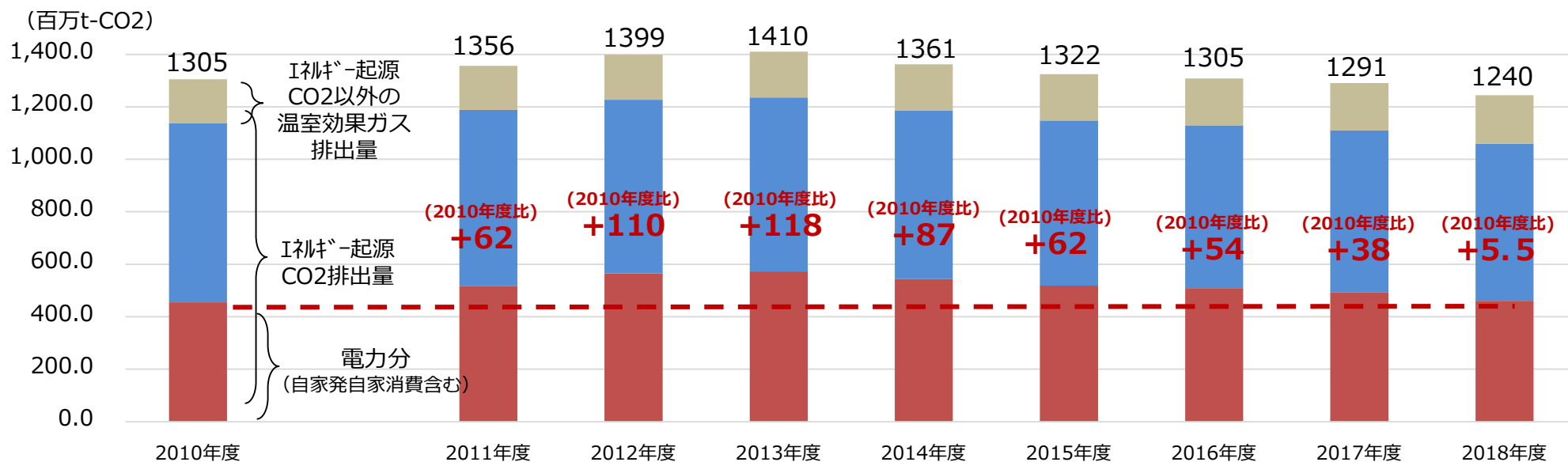
※上記平均単価は、消費税を含んでいない。

（出所）発受電月報、各電力会社決算資料等を基に作成

環境適合：我が国の温室効果ガス排出量の推移

- 震災以降、温室効果ガス排出量は増加し、2013年度には過去最高の1,410百万トン。
- 国全体の温室効果ガス排出量は2014年度から減少に転じているが、電力分のCO2排出量を震災前と比べると、原発代替のための火力発電の焼き増しにより、2018年度は2010年度比で550万トン増加。

	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度 (確報値)
温室効果ガス排出量 (百万t-CO2)	1305	1356	1399	1410	1361	1322	1305	1291	1240
うち エネルギー起源CO2排出量 (百万t-CO2)	1137	1188	1227	1235	1185	1146	1127	1110	1059
エネルギー起源のうち 電力由来排出量 (百万t-CO2)	455	517 2010年度比: +62	565 2010年度比: +110	572 2010年度比: +118	541 2010年度比: +87	517 2010年度比: +62	509 2010年度比: +54	493 2010年度比: +38	460 2010年度比: +5.5



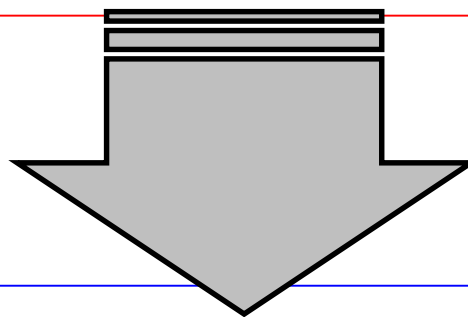
目次

1. 日本のエネルギー情勢について
- 2. 第5次エネルギー基本計画**
3. 原子力政策について
4. 関西電力美浜3号機、高浜1・2号機について

エネルギー基本計画

<エネルギー政策の基本的視点（3E+S）>

エネルギー政策の要諦は、安全性（Safety）を前提とした上で、エネルギーの安定供給（Energy Security）を第一とし、経済効率性の向上（Economic Efficiency）による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合（Environment）を図るため、最大限の取組を行うことである。



エネルギーミックス

<エネルギーミックスの位置付け>

エネルギー基本計画を踏まえ、こうしたエネルギー政策の基本的視点である、安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合について達成すべき政策目標を想定した上で、政策の基本的な方向性に基づいて施策を講じたときに実現されるであろう将来のエネルギー需給構造の見通しであり、あるべき姿を示すものである。

2002年6月

エネルギー政策基本法

2003年10月 第一次エネルギー基本計画
2007年 3月 第二次エネルギー基本計画
2010年 6月 第三次エネルギー基本計画

2014年4月

第四次エネルギー基本計画

- 総合資源エネルギー調査会で審議 → 閣議決定
- 原発：可能な限り低減・安全最優先の再稼働 再エネ：拡大（2割を上回る）
- 3年に一度検討（必要に応じ見直し）

2015年7月

長期エネルギー需給見通し（エネルギーミックス）

- 総合資源エネルギー調査会で審議 → 経産大臣決定
- 原発：20-22%（震災前3割） 再エネ：22-24%（現状から倍増）
- エネルギー基本計画の検討に合わせて必要に応じ見直し

2018年7月

第五次エネルギー基本計画

- 2030年の計画と2050年の方向性
- 2030年 ⇒ エネルギーミックスの確実な実現
- 2050年 ⇒ エネルギー転換・脱炭素化への挑戦

第5次エネルギー基本計画（抜粋）

＜エネルギー政策の基本的視点（3E+S）＞

エネルギー政策の要諦は、安全性（Safety）を前提とした上で、エネルギーの安定供給（Energy Security）を第一とし、経済効率性の向上（Economic Efficiency）による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合（Environment）を図るため、最大限の取組を行うことである。

＜各エネルギー源が多層的に供給体制を形成する供給構造の実現＞

各エネルギー源は、それぞれサプライチェーン上の強みと弱みを持っており、安定的かつ効率的なエネルギー需給構造を一手に支えられるような単独のエネルギー源は存在しない。

危機時であっても安定供給が確保される需給構造を実現するためには、エネルギー源ごとの強みが最大限に発揮され、弱みが他のエネルギー源によって適切に補完されるような組み合わせを持つ、多層的な供給構造を実現することが必要である。

＜国際的な視点の重要性＞

エネルギー分野においては、直面する課題に対して、一国のみによる対応では十分な解決策が得られない場合が増えてきている。（中略）

例えば、原子力の平和・安全利用や地球温暖化対策、安定的なエネルギー供給体制の確保などについては、関係する国々が協力をしなければ、本来の目的を達成することはできず、国際的な視点に基づいて取り組んでいかなければならないものとなっている。

エネルギー政策は、こうした国際的な動きを的確に捉えて構築されなければならない。

各エネルギー源の特徴

	安定供給 (自給率)	経済効率 (コスト)	環境適合 (CO2)	安全性
	中東依存度	発電コスト (円/kWh)	CO2排出量 (kg-CO2/kWh)	
石油	88.4%	30.6~43.4	0.70	—
LNG	17.8%	13.7	0.38 (複合)	—
石炭	0%	12.3	0.86	—
原子力	0%	10.1~	0	安全性に 対する懸念
再エネ	0%	[太陽光(住宅)] 29.4 [風力] 21.6	0	—

全ての面で完璧なエネルギーはない。

(参考) 平成30年度以降発生した主な災害の影響の例

平成30年台風21号（9月）

非常に強い勢力で上陸し、関西圏を中心に大規模停電が発生

停電戸数：約240万戸

（関西・中部等）

特記事項：電柱が1000本以上倒れ、復旧までに長期間を要した。



他電力からの応援

高圧発電機車40台

約500名の作業員派遣

平成30年北海道胆振東部地震（9月）

北海道全域にわたる停電（ブラックアウト）が発生。

停電戸数：約295万戸

（北海道全域）

特記事項：地震発生後に大規模停電が発生。順次発電所を起動させ、停電を復旧させるが、厳しい需給状況により、節電を要請。



他電力からの応援

高圧発電機車151台

1,706名の作業員派遣

平成30年台風24号（9月）

日本列島を縦断し、全国規模で停電が発生。

停電戸数：約180万戸

特記事項：日本列島を縦断するように進み、全国規模で停電が発生。特に静岡県西部での停電被害が大きかった。



他電力からの応援

高圧発電機車10台

201名の作業員派遣

令和元年台風15号（9月）

千葉県を中心に大規模長期停電が発生。

停電戸数：約93万戸

特記事項：倒木・飛来物による電柱の損壊、断線が広範囲かつ多数発生したこと等により、停電が長期化。



他電力からの応援

高圧発電機車238台

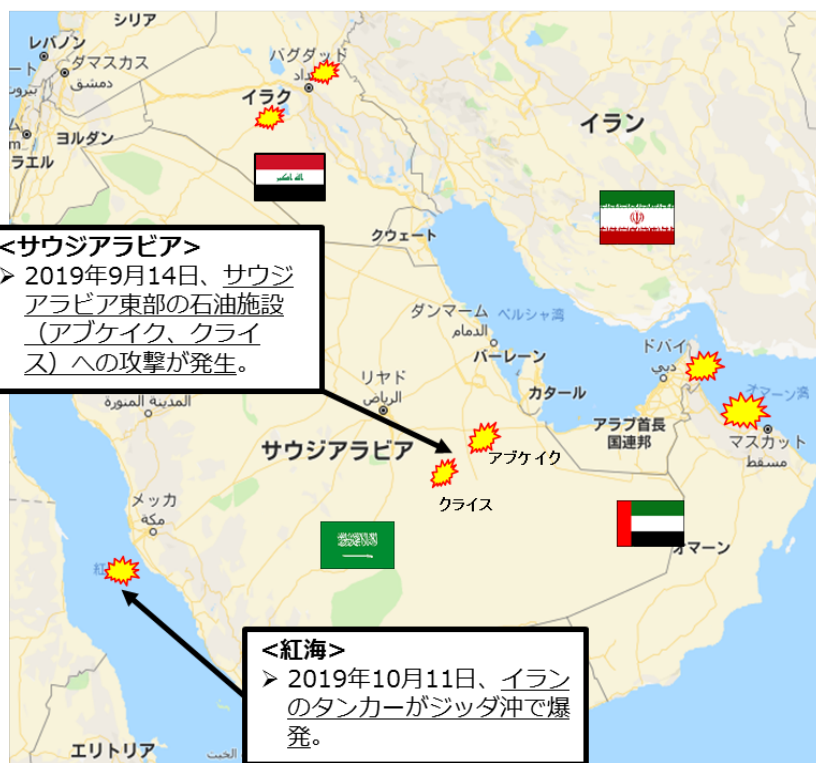
約4,000名の作業員派遣

鉄塔設備の倒壊（君津市）

(参考) 中東情勢の不安定化

- 中東情勢の緊迫化や米国の中東への関与の低下など資源を巡る世界各地の情勢変化やエネルギー需給構造の変化も踏まえつつ、引き続き石油・天然ガスの安定供給を確保することが重要。
- 石油は中東依存度が高い一方、備蓄を保有。LNGは中東依存度が低い一方、備蓄は困難。

中東地域で発生した主な事案（2019年6月以降）



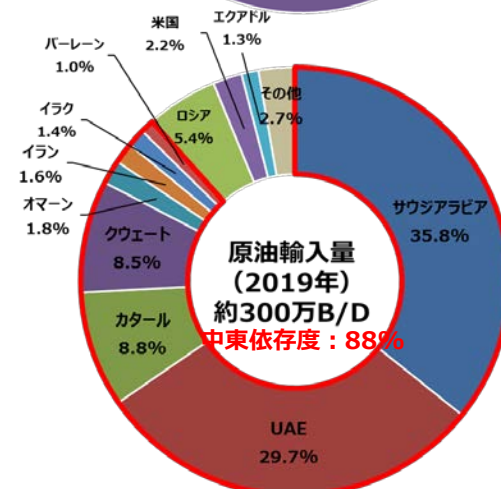
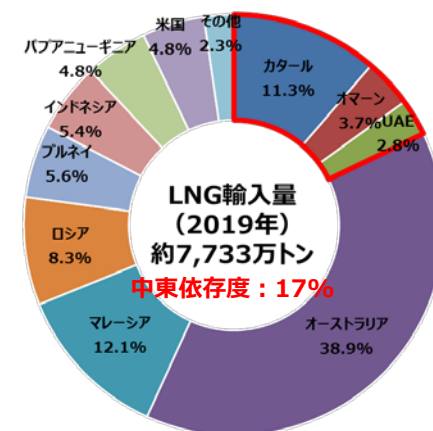
<イラン・イラク周辺>

- ▶ 2019年12月27日、イラク北部の軍事基地へのロケット攻撃で、米国民（民間軍事会社所属）1名が死亡。
- ▶ 12月31日、在イラク米国大使館への抗議行動が発生。参加者が大使館外壁に放火。
- ▶ 2020年1月3日、米軍の空爆により、ソレイマニ・イラン革命ガード・コッズ部隊司令官らが死亡。
- ▶ 1月8日、イラン革命ガードは、イラク駐留米軍基地に対し、弾道ミサイルを発射。
- ▶ 4月22日、イラン革命ガードは、同国初の軍事衛星打ち上げに成功した旨発表。
- ▶ その後もイラク駐留米軍基地や米大使館付近へのロケット攻撃事案が継続的に発生。
- ▶ 6~7月、イランの軍事施設、核関連施設等で連続爆発事案が発生。

<ホルムズ海峡周辺>

- ▶ 2019年6月13日、ホルムズ海峡付近で日本関係船舶含む2隻が被弾。
- ▶ 7月19日、イランは、ホルムズ海峡で英のタンカーを拿捕したと発表。
- ▶ 9月27日、イランは7月19日に拿捕した英タンカーを解放。
- ▶ 11月8日、イランは、ペルシャ湾付近で国籍不明の無人機を撃墜したと発表。
- ▶ 2020年4月15日、米海軍は、11隻のイラン革命ガードの艦船が、アラビア湾北部の公海上で、米艦船6隻に対し、危険かつ挑発的な接近を繰り返した旨発表。
- ▶ 8月13日、米中央軍は、イラン海軍がホルムズ海峡付近の更改でリベリア船籍の石油タンカーを約5時間にわたって拿捕したと発表。

日本の石油・天然ガスの輸入量



(参考) 災害時のバックアップ機能強化

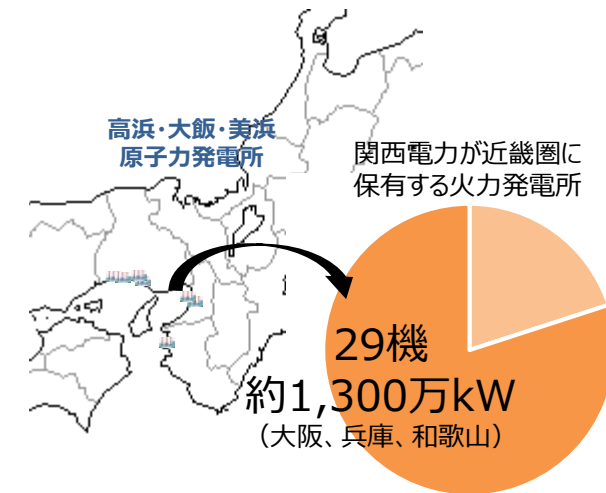
- 日本海側へ電源を分散化することにより、近畿圏での大規模災害時の停電リスク軽減等が期待され、日本全体でのレジリエンス向上を実現。

近畿圏震災時のバックアップ

- ✓ 関西電力が近畿圏に保有する全火力発電所の約8割（約1,300万kW）が大阪湾岸や瀬戸内等に集中。



仮に、近畿圏で直下型地震等が発生したとしても、日本海側に電源が十分に整備されていれば、供給力不足を回避できる可能性が高まる。



※HPI情報を基に作成

(参考)

阪神・淡路大震災時、高浜・大阪・美浜原子力発電所の8基（約740万kW）が運転

(参考) コロナ下における原子力の評価

IEA

(ファティ・ビロル事務局長のコメント)

- ✓ 本年3月、SNSにて、「新型コロナウイルスのもたらした危機によって、電力供給が保証されることが、かつてないほどに不可欠であることが再認識された」とコメント。
- ✓ また、原子力発電の設備容量に関しても「確実な電力供給を支える重要要素」とコメント。

(持続可能経済復興プラン)

- ✓ 本年6月、新型コロナウイルスが引き起こした世界的経済危機から回復するため、電力分野など6分野に対して、2021年から2023年の間に集中的に投資を呼びこむ、持続可能経済復興プラン (Sustainable Recovery Plan) を発表。
- ✓ このうち、原子力については、CO2排出削減と経済・雇用の観点から、電力分野において上記プランに貢献できるエネルギー源として、以下のような記載がされている。
 - 水力発電に次いで、2番目の規模の低炭素化電源である。
 - 原子力発電は、排出削減に大きく貢献している。先進国で原子力発電所の運転延長が行われない場合、クリーンエネルギーへの移行に年間約800億ドルの追加投資が必要になり、電気料金は約5%高くなる。
 - 原子力発電所の新規建設が行われれば、雇用が生まれ、また火力発電との代替が起こればCO2の排出削減も進んでいく。既存の原子力発電所の運転延長と新規建設によって、世界で毎年約150億ドルの経済効果が見込まれる。

世界原子力産業協会 (WNA)

- ✓ WHOが、新型コロナウイルス感染症の流行をパンデミックとした当初から、コロナ禍における原子力の役割について発信。その中で、安定的な電力供給を支える原子力発電の2つの特長を強調。
 - 燃料が3年使われ、燃料交換が12-18ヶ月ごとで済むため、化石燃料を使う発電に比べて供給安定性に優れる。
 - 高い稼働率で運転するため、風力や太陽光のような再生エネルギーより信頼性のある電力を供給する。

The coronavirus crisis reminds us that **electricity is more than indispensable than ever**.

Firm capacity, including nuclear power in countries that have chosen to retain it as an option, is **a crucial element** in ensuring a secure electricity supply.

Hydropower is the largest **low-carbon** source of electricity worldwide today and **nuclear power is the second-largest source**.

Hydro and **nuclear power** are making **a significant contribution to emissions reductions**. Without further nuclear lifetime extensions in advanced economies, for example, **clean energy transitions would require around \$80 billion additional investment per year and consumer electricity bills would be around 5% higher**.

In countries where site permitting is already well advanced, **new hydro and nuclear power plants would bring jobs and reduce emissions from power generation if displacing fossil fuel plants**. Around \$20 billion would be spent each year to support continued generation from existing and new hydroelectricity power plants. **Around \$15 billion would be spent each year to support lifetime extensions of existing plants and build new nuclear power plants**.

Firstly, in most reactors, fuel assemblies are used for around three years. **There is therefore greater security of supply than for fossil fuel plants**, which require a constant feed of coal or gas. Reloads of nuclear fuel take place every 12-18 months and operating companies have developed strategies to focus on refuelling during outages to reduce the number of staff required.

Secondly, nuclear reactors operate **with high capacity factors, providing a more reliable, constant supply** than some intermittent renewables, such as wind and solar..

エネルギーミックス～3 E + Sの同時実現～

< 3 E + Sに関する政策目標 >

安全性(Safety)

安全性が大前提

自給率 (Energy Security)

震災前(約20%)を
更に上回る概ね25%程度

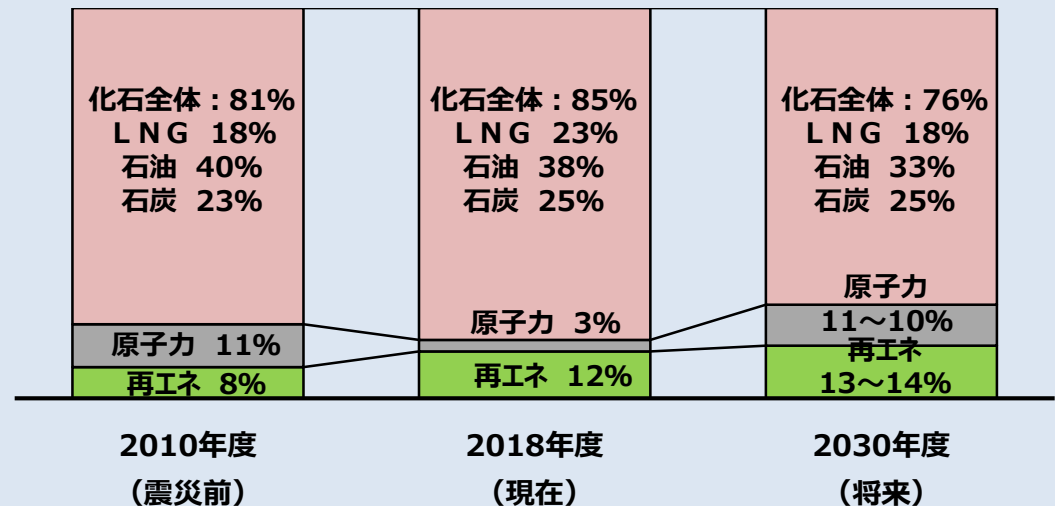
経済効率性(電力コスト) (Economic Efficiency)

現状よりも引き下げる

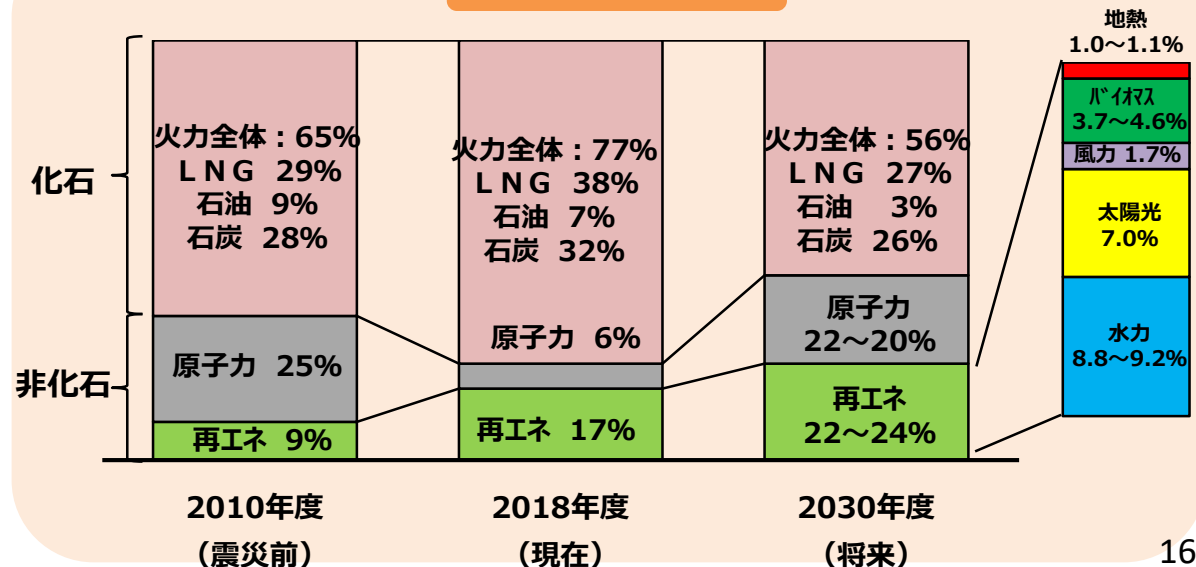
温室効果ガス排出量 (Environment)

欧米に遜色ない
温室効果ガス削減目標

一次エネルギー供給



電源構成



目次

1. 日本のエネルギー情勢について
2. 第5次エネルギー基本計画
- 3. 原子力政策について**
4. 関西電力美浜3号機、高浜1・2号機について

第5次エネルギー基本計画における原子力の位置付け

2030年：エネルギーミックスの実現

- 3E+Sの原則の下、2030年エネルギーミックスの確実な実現を目指す

原子力 = 長期的なエネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源

- いかなる事情よりも安全性を全てに優先し、原子力規制委員会により世界で最も厳しい水準の規制基準に適合すると認められた場合には、その判断を尊重し原子力発電所の再稼働を進める。
- 原発依存度を可能限り低減させる方針の下、確保していく規模を見極めて策定した2030年のエネルギーミックスにおける電源構成比率（原子力は20-22%）の実現を目指し、必要な対応を着実に進める。
- 東京電力福島第一原子力発電所事故の真摯な反省。福島復興・再生に向けた取組、原子力利用における不断の安全性向上と安定的な事業環境の確立、使用済燃料問題の解決に向けた取組の抜本強化等

2050年：エネルギー転換への挑戦

- あらゆる選択肢を追求する「野心的な複線シナリオ」

原子力 = 実用段階にある脱炭素化の選択肢

- 東京電力福島第一原子力発電所事故を経験した我が国としては、安全を最優先し、経済的に自立し脱炭素化した再生可能エネルギーの拡大を図る中で、可能な限り原発依存度を低減する。
- 社会的信頼の回復に向け、人材・技術・産業基盤の強化に直ちに着手し、安全性・経済性・機動性に優れた炉の追求、バックエンド問題の解決に向けた技術開発を進めていく

原子力発電所の現状

2020年11月30日時点

再稼働
9基

稼働中 3基、停止中 6基 (起動日)

設置変更許可
7基

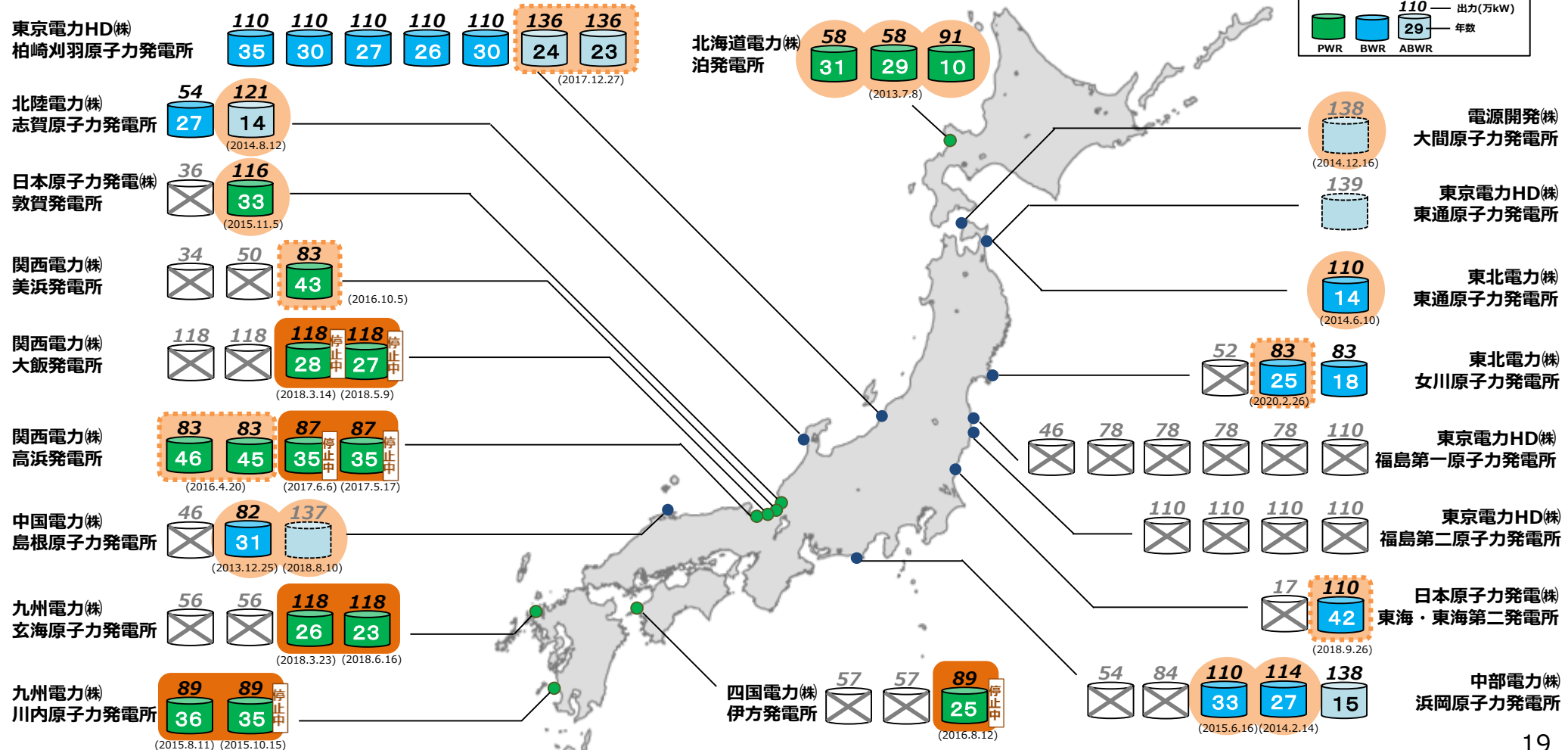
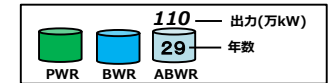
(許可日)

新規規制基準
審査中
11基

(申請日)

未申請
9基

廃炉
24基

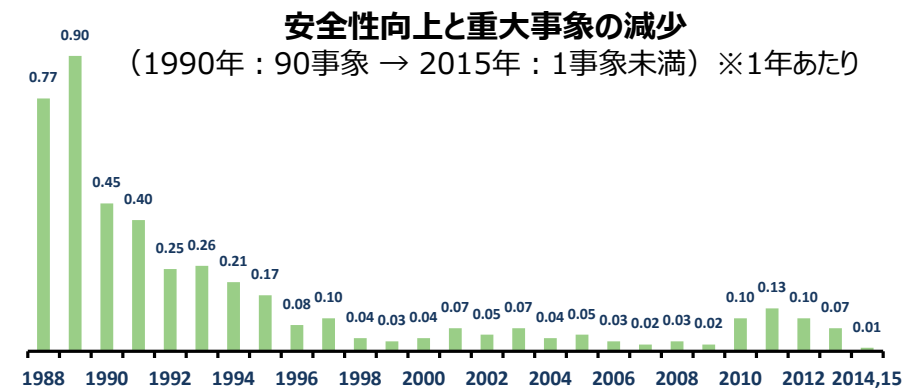
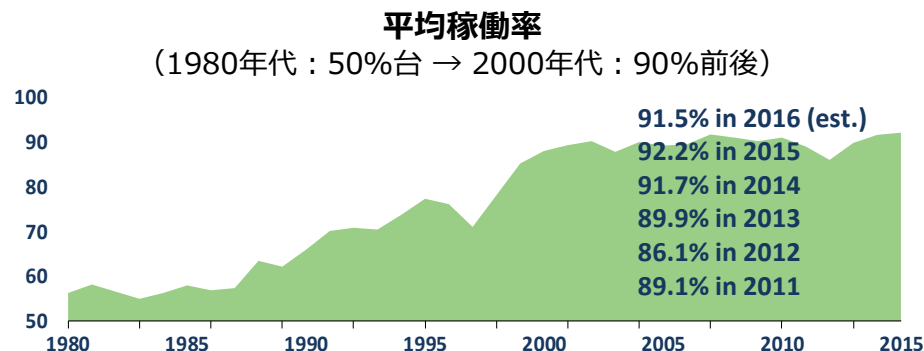


エネルギーミックスの実現に向けた再稼働の推進②

- 安全確保を大前提に、①設備利用率の向上と②40年超運転にも取り組んでいく。

設備利用率向上に向けた取組

米国における稼働率向上とトラブル減少



総合資源エネルギー調査会自主的安全性向上・技術・人材WG（第15回）資料より抜粋

日本におけるトラブル対策の取組事例

- 原子力エネルギー協議会（ATENA）において、非常用ディーゼル発電機の不具合分析・改善策の実施など、現場の知見を踏まえたトラブル対策に取り組中。

40年超運転に向けた取組

規制委による安全確認の仕組み

通常的安全審査
(設置変更許可 等)

+

- ①特別点検の実施（3ヶ月～半年程度）
・超音波検査、漏えい試験 等
- ②劣化状況の評価
- ③保守管理方針の策定

長期運転に向けた事業者の取組

1. 設備・機器のきめ細かなメンテナンスの実施

- 使用材料等の改良も踏まえ、劣化状況等を考慮し、必要に応じて設備・機器を取替え

2. 安全な長期運転のためのガイドラインの策定

- 安全な長期運転に向け、ATENAと原子力規制庁が技術的な意見交換を実施
- 議論を踏まえ、ATENAが、①長期停止期間中の保全 ②設計の経年化評価 ③製造中止品の管理に係るガイドラインを策定

カーボンニュートラルの実現を目指す上での原子力の位置付け

- 菅政権では、成長戦略の柱に経済と環境の好循環を掲げて、グリーン社会の実現に最大限注力してまいります。我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言いたします。
(2020年10月26日 衆議院・本会議 所信表明演説 菅総理答弁)
- 2050年カーボンニュートラルを実現するため、内閣全体でしっかり体制を組み、取り組んでまいります。特に、温室効果ガスの8割以上を占めるエネルギー分野の取組が重要であり、電源についても、再エネのみならず、原子力を含めてあらゆる選択肢を追求していきます。徹底した省エネ、再エネの最大限の導入に取り組み、原発依存度を可能な限り低減をする政府の方針に変更はありません。(中略) 今後、原子力や石炭を含め、2050年カーボンニュートラルを目指すエネルギー政策については、結論ありきではなく、梶山経済産業大臣が中心となって集中的に議論してまいります。
(2020年10月29日 参議院・本会議 菅総理答弁)
- カーボンニュートラル社会では、電力需要の増加も見込まれますが、これに対応するため、再エネ、原子力など使えるものを最大限活用するとともに、水素など新たな選択肢も追求をしてまいります。
(2020年10月26日 総理所信表明演説後の梶山大臣記者会見)
- 全ての手段や技術というものをしっかりと駆使していかなければ、2050年のカーボンニュートラル、達成できるとは、なかなか難しいと思っております。そういった点で原子力もしっかり活用していくということでございます
(2020年11月2日 衆議院・予算委員会 梶山大臣答弁)
- 2050年のカーボンニュートラル実現に向けては、再エネのみならず、原子力を含めたあらゆる選択肢を追求することが重要であり、原子力のイノベーションも大きな政策課題であり研究開発も進めていく必要があると思っております。
(2020年11月2日 衆議院・予算委員会 梶山大臣答弁)

原子力についての政府のスタンス

- 東日本大震災以降、多くの原発が停止する中で、震災前と比べて電気料金が家庭用で約23%アップし、国民の皆さんに経済的に大きな御負担をいただいている現実があります。資源に乏しい我が国にとって、さらに、気候変動問題への対応やエネルギーの海外依存度を考えれば、原発ゼロは責任あるエネルギー政策とは言えません。

もとより、原発の再稼働については、東京電力福島第一原発事故のような悲惨な事態を防ぐことができなかったことへの深い反省の上に、高い独立性を有する原子力規制委員会が科学的、技術的に審査し、世界で最も厳しいレベルの新規制基準に適合すると認めた原発のみ、その判断を尊重し、地元の理解を得ながら進めていくというのが政府の立場であります。

(2020年1月22日 衆議院・本会議 安倍前総理答弁)

- 資源に乏しい日本にとって、原子力は、安全確保を大前提とした上で、安定的かつ安価な電気の供給、気候変動問題への対応、エネルギーの海外依存度を考えれば、責任あるエネルギー政策を実行するためには欠かすことのできない電源であると考えております。

そのためには、まずは高い独立性を有する原子力規制委員会が科学的、技術的に審査をし、世界で最も厳しいレベルの新規制基準に適合すると認めた原子力発電所のみ、その判断を尊重をいたします。そして、地元の理解を得ながら進めるというのが政府の一貫した方針であります。

(2019年11月14日 参議院・経済産業委員会 梶山大臣答弁)

原子力政策の方向性

国際機関の認識

- **IEA** : 将来的に原子力発電の設備容量は拡大する、持続可能経済復興プランにおいて、CO2排出削減及び経済・雇用の観点から、原子力を評価
- **IAEA** : 原子力は長期的に重要な役割を果たす

中露の伸長

- **中** : 米・仏に次ぐ原子力利用、国産技術の深化と積極的な海外展開、高温ガス炉等の研究開発の推進
- **露** : 積極的な海外展開、高速炉等の研究開発の推進

西欧諸国の危機感と中長期戦略

- **米** : 既存原発の長期運転、ベンチャーも活用した研究開発の推進、原子力産業再建
- **仏** : 2035年原子力比率50%、高速炉開発の継続、原子力産業強化プラン
- **英** : 温暖化と原子力利用、他国技術を活用した新規建設、革新炉開発の支援

我が国の原子力政策の方向性

□ 基本的な方針

- 原子力利用は不可欠だが依存度は可能な限り低減、安全性が確認されたもののみ再稼働
- 2030年：エネルギーミックスにおける原子力比率20～22%の実現
- 2050年：実用段階にある脱炭素化の選択肢として、より安全性等に優れた炉を追求

（１）安全最優先の再稼働

- 設備利用率の向上と40年超運転を含め、安全確保を大前提に、国内の原子力発電所を最大限活用

（２）「原子力産業イノベーション」の実現

- 脱炭素化の選択肢として、軽水炉の安全性向上の技術開発・導入促進、高速炉やSMRなど革新的原子力技術開発の推進
- サプライチェーンを含めた我が国原子力産業の維持・強化・革新

（３）持続的なバックエンドシステムの確立

- 中間貯蔵、再処理、プルトニウム利用、廃棄物の最終処分に至るサステナブルな原子力利用システムの確立に向けた動きを前進

新規制基準の策定

- 高い独立性を有する原子力規制委員会の下、世界で最も厳しい水準の新規制基準を策定。
- 新規制基準においては、地震・津波の想定を見直し、安全対策を抜本強化すると共に、重大事故の発生を防止するシビアアクシデント対策やテロ対策を新たに規定。

＜従来の規制基準＞

シビアアクシデントを防止するための基準
(いわゆる設計基準)
(単一の機器の故障を想定しても
炉心損傷に至らないことを確認)

自然現象に対する考慮
火災に対する考慮
電源の信頼性
その他の設備の性能
耐震・耐津波性能

＜新規制基準＞

意図的な航空機衝突への対応
放射性物質の拡散抑制対策
格納容器破損防止対策
炉心損傷防止対策 (複数の機器の故障を想定)
内部溢水に対する考慮 (新設)
自然現象に対する考慮 (火山・竜巻・森林火災を新設)
火災に対する考慮
電源の信頼性
その他の設備の性能
耐震・耐津波性能

(テロ対策)(シビアアクシデント対策)

新設

新設

強化又は新設

強化

原子力の安全性向上

- 新規制基準に対応した安全対策によって、地震・津波等への対応能力を大幅に強化。
- さらに、リスクガバナンスの確立に向け、産業界全体で自主的な安全対策に取り組み、更なる安全性向上を目指す。

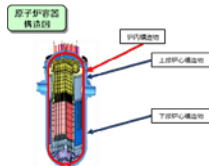
リスクガバナンスの確立

(リスク評価・マネジメント等を通じて継続的にリスク低減を目指す)

新規制基準に対応した安全対策の大幅強化（例）

地震対策

- 炉内構造物を最新型に取替（美浜）
- 燃料取替用水タンク取替（高浜）



耐震裕度を向上させるためタンクを取替

最大厚さ
約30mm→約40mm



津波対策

- 防潮堤の設置（美浜）

想定津波（4.2m）に対応するため、防潮堤を設置（6m）



防潮堤

シビアアクシデント対策

- 事故時放射線量の低減（高浜）



鉄筋コンクリートの屋根を設置

火災防護対策

- 重要なケーブルの火災対策（高浜・美浜）

ケーブルトレイに防火シートを施工



防火シート

結束ベルト

自主的な安全対策（例）

自主的な安全性向上策の検討・実行

- 電気事業者に加え、メーカーや研究機関等も参画し、産業界全体で課題解決を行う仕組みを構築。（原子力エネルギー協議会（ATENA））
- 長期停止期間中における保全ガイド策定、非常用ディーゼル発電機の信頼性向上、サイバーセキュリティ対策を検討・実施。

第三者機関による発電所の安全性評価の実施

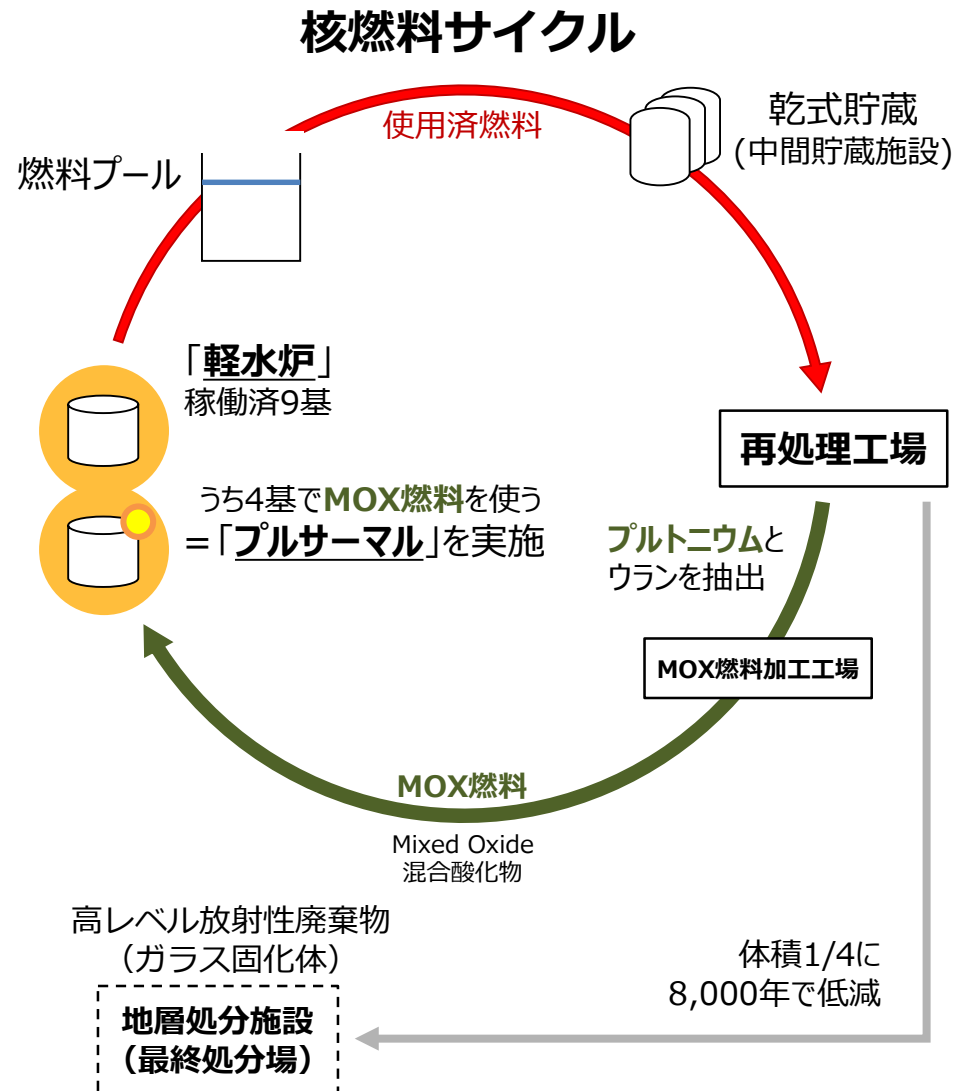
第三者機関（原子力安全推進協会（JANSI））が各発電所の安全向上への取り組みを評価、改善点を提示、優良事例を横展開。12発電所で延べ19回実施。

更なるリスク低減に向けた事故原因の分析・改善策の評価

- 自主的な安全性向上の取り組みを実効的に進めるため、発電所の事故リスク要因を洗い出し、改善策の有効性を評価する手法の開発、試行運用を開始。

核燃料サイクルの仕組み

- 高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の観点から、使用済燃料を再処理。
- 回収されるプルトニウム等を燃料として活用することで、資源を有効利用。



六ヶ所再処理工場・MOX燃料加工工場の竣工に向けた取組

- 今年7月29日の原子力規制委員会で、六ヶ所再処理工場が事業変更許可を取得。また、今年10月7日の原子力規制委員会で、MOX燃料加工工場の審査書案が了承。
- 今後、工事認可を得た後、追加安全対策工事などを経て竣工。
- 原子力事業者による審査体制の支援や、日本原燃における技術力維持・向上に係る取組なども踏まえ、安全確保を大前提に、竣工に向けて取り組む。

六ヶ所再処理工場の概要

1993年4月 着工
1999年12月 使用済燃料搬入開始
2006年3月 アクティブ試験開始 → ガラス溶融炉の試験停止
2013年5月 ガラス固化試験完了
2014年1月 新規制基準への適合申請
2020年7月 事業変更許可

2022年度上期 竣工目標(2020年11月現在)

使用済燃料の処理能力：フル稼働時 ▲800トン/年
(40年間の計画、累計 ▲約3.2万トン)



MOX燃料加工工場の概要

2010年10月 着工
2014年1月 新規制基準への適合申請
2020年10月 審査書案の了承
2020年11月 パブコメ終了

2022年度上期 竣工目標(2020年11月現在)

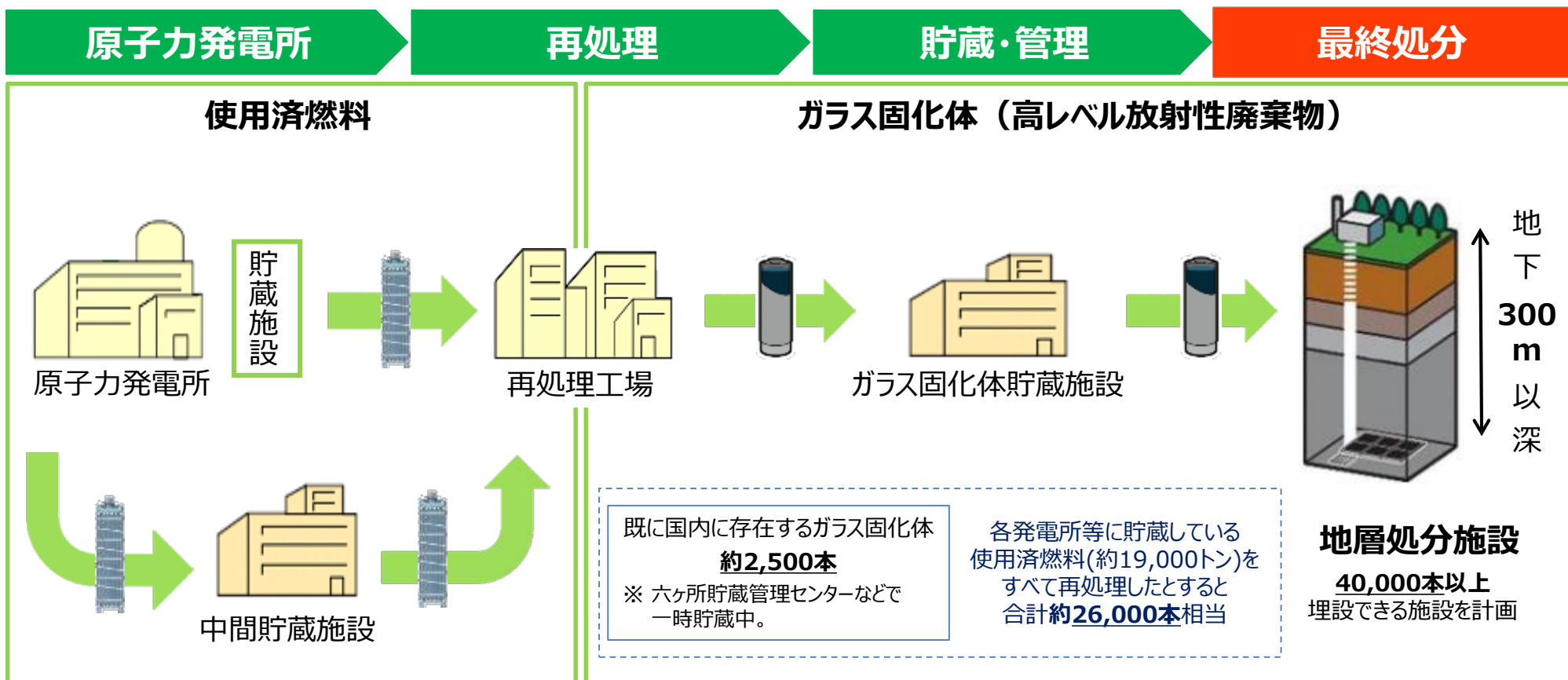
最大加工能力：130トン-HM（ヘビーメタル*）/年

* MOX中のPuとUの金属成分の重量を表す素単位



高レベル放射性廃棄物の最終処分までの流れ

- 原子力発電により発生した使用済燃料は、資源として利用できるウランとプルトニウムを回収（**再処理**）し、残った長半減期の放射性物質を含む廃液はガラス原料と高温で溶かし合わせて固化（**ガラス固化体**）。
- 放射能が高く発熱を伴うガラス固化体は30～50年程度、冷却のために貯蔵・管理した後で、地下深部の安定した岩盤に埋設（**地層処分**）。



※日本原子力研究開発機構（JAEA）の研究施設から発生したガラス固化体、及び上記の再処理の際に発生するTRU廃棄物のうち放射能レベルが一定以上のものも、同様に地層処分の対象となります。
※六ヶ所再処理工場は2021年度上期竣工予定（実用化に向けた試験は実施済み、現在、原子力規制委員会の審査中）。

科学的特性マップの公表（2017年7月）

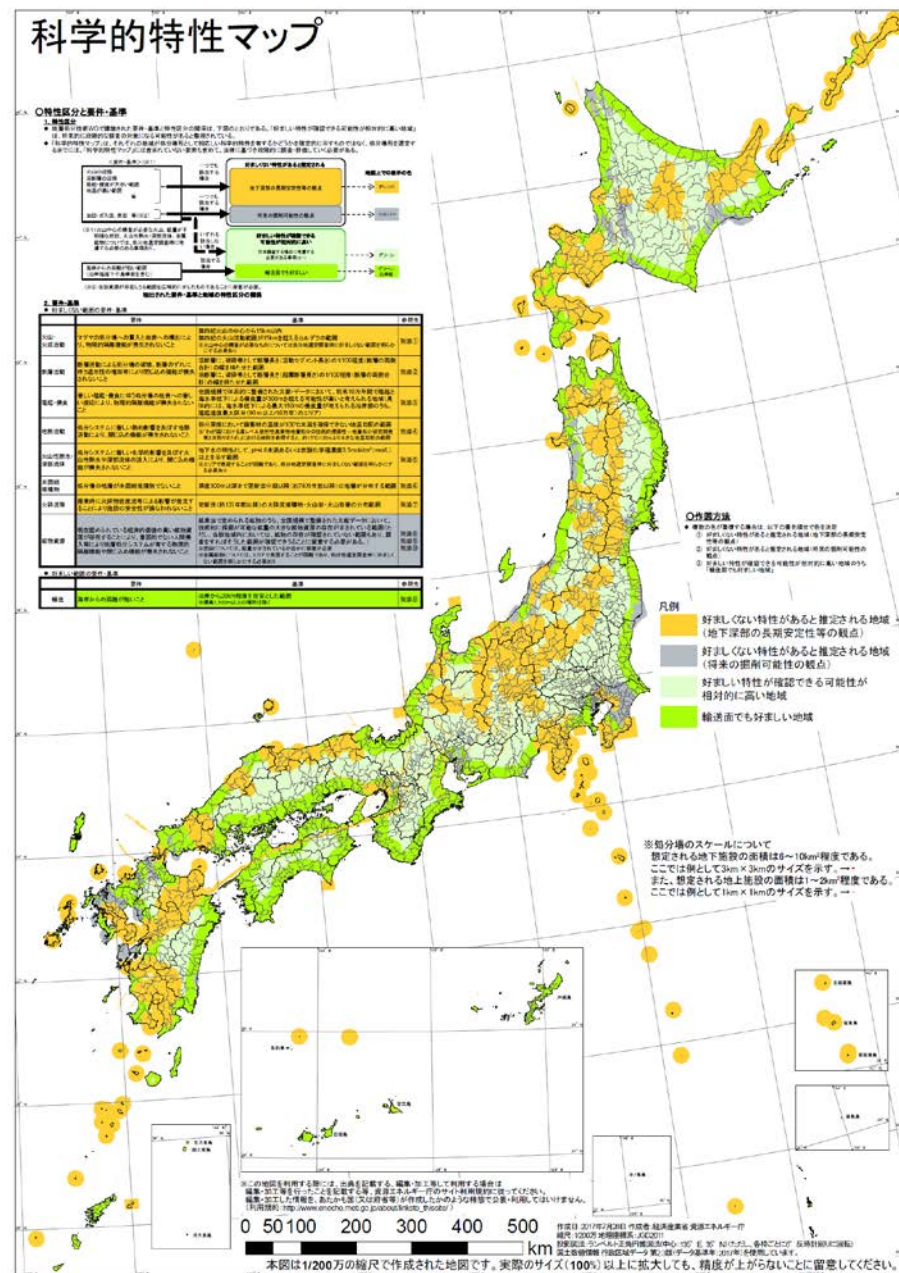
- 火山や断層といった考慮すべき科学的特性
によって日本全国を4色で塗り分け

- ・ **オレンジ**：火山や活断層に近い（30%）
- ・ **シルバー**：地下に鉱物資源がある（5%）
- ・ **グリーン**：好ましい特性が確認できる可能性が高い（35%）
- ・ **濃いグリーン**：グリーンの中でも輸送面から好ましい（海岸から近い）（30%）

● 国土の3割を占める濃いグリーンの地域を
中心に、全国で対話活動を実施中。



- ✓ これまで100地域以上で展開。
- ✓ こうした中、「処分事業をより深く知りたい」とする経済団体、NPO等の関心グループが全国で約80団体まで拡大。



最終処分に関する「文献調査」に向けた動き

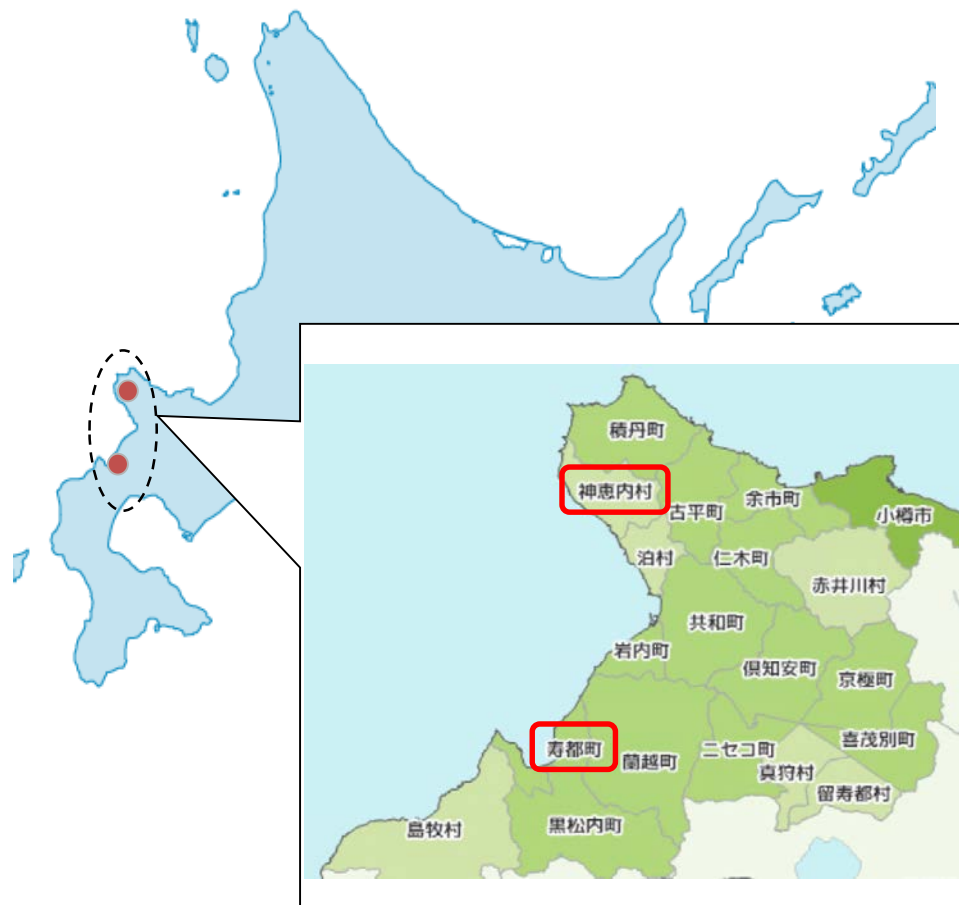
- 10月9日、北海道2自治体の首長が、文献調査の受入れを判断。
- これを踏まえ、11月2日、NUMOが事業計画変更を認可申請。11月17日、経産省が事業計画を認可（文献調査の開始）。
- 引き続き、地域の御理解と御協力を得ながら、全国のできるだけ多くの地域で、最終処分事業に関心を持っていただき、文献調査を受け入れていただけるよう、全国での対話活動に取り組んでいく。

(1) 北海道 寿都町 (すつつちょう)

- 8/13：文献調査検討の表面化
- 9/3：寿都町長と北海道知事との会談
- 9/4：梶山経産大臣と北海道知事との会談
- 9/7：寿都町主催で住民説明会（～9/29）
- 9/29：住民説明会（国説明）
- 9/30：町議会への説明会（国説明）
- 10/5：町長、地元産業界との意見交換（国説明）
- 10/8：町議会全員協議会（意見聴取）
- **10/9：町長が文献調査応募**

(2) 北海道 神恵内村 (かもえないむら)

- 9/11：商工会での検討状況が表面化
- 9/15：村議会開会（誘致請願を常任委員会に付託）
- 9/26：国・NUMO主催で住民説明会開始（～9/30）
- 10/2：常任委員会で誘致請願を採択
- 10/8：村議会臨時会で誘致請願を採択
- **10/9：国から申し入れ、村長が受諾**



処分地選定プロセスにおける文献調査の位置付け

- 最終処分法では、概要調査（ボーリング調査）、精密調査（地下施設における調査）を経て、最終処分地を選定する方針。
- 概要調査を実施するかどうかの検討材料を集めるために、あらかじめ文献調査（資料による調査）を実施。



- 文献調査とは、全国各地での対話活動の中で、地域の地質を詳しく知りたい「市町村」があれば、どの市町村に対しても、地域に関する資料やデータを情報提供し、理解活動の促進を図るもの。
- 市町村が次の概要調査に進もうとする場合には、改めて都道府県知事と市町村長のご意見を聴き、これを十分に尊重することとしており、当該都道府県知事又は市町村長の意見に反して、先へ進まない。

目次

1. 日本のエネルギー情勢について
2. 第5次エネルギー基本計画
3. 原子力政策について
- 4. 関西電力美浜3号機、高浜1・2号機について**

関西電力の取組について（金品受領問題を踏まえた対応）

●経緯

◆2020年3月29日

関西電力に対し、電気事業法に基づく業務改善命令を発出。

◆3月30日

関西電力が経済産業省に業務改善計画を提出。

◆6月29日

関西電力が経済産業省に業務改善計画の実行状況を報告。

◆10月13日

関西電力が経済産業省に業務改善計画の実行状況を改めて報告。



- ・ 関西電力の業務改善の取組により、ユーザー目線に立った国民に信頼される組織に生まれ変わる歩みを着実に進めているものと評価。
- ・ 森本社長に対しては、取組の成果が企業風土として着実に定着するよう、適切かつ公正な事業運営に向けた不断の取組を進めるように求めた。
- ・ 経済産業省としても、事業者任せにすることなく、しっかりとフォロー・監督していく。

美浜3号機、高浜1・2号機の再稼働・運転延長の方針

- 喫緊の課題である気候変動問題への対応はもちろんのこと、コロナ問題等の不測の事態も念頭に置いた「準国産エネルギー」の確保も重要な課題。こうした観点から、今後とも、安全確保を大前提としたうえで、環境性能に加え、供給の安定性等にも優れた原子力発電を活用していくことが重要。
- こうしたエネルギー政策上の要請に、中長期に亘って応えていくためには、美浜3号機をはじめとして、40年を超える原子力発電所の運転を順次実現していくことが極めて重要。
- 今後、国として、安全規制に係る審査の結果、エネルギー・原子力政策の方針、原子力災害対策の内容等について、関係自治体等関係者の皆様に丁寧に説明してまいりたい。