

我が国のエネルギー政策について

令和3年8月2日
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. エネルギー基本計画の見直しの動向について
3. 原子力政策について

目次

1. 日本のエネルギー情勢について

2. エネルギー基本計画の見直しの動向について

3. 原子力政策について

3 Eを巡る状況

①エネルギー自給率の低下（安定供給 = Energy Securityの観点）

2010年度:20.2% ⇒ 2019年度:12.1%（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排出量の減少（環境適合 = Environmentの観点）

2010年度:4.55億トン ⇒ 2019年度:4.39億トン（1600万トン減少）

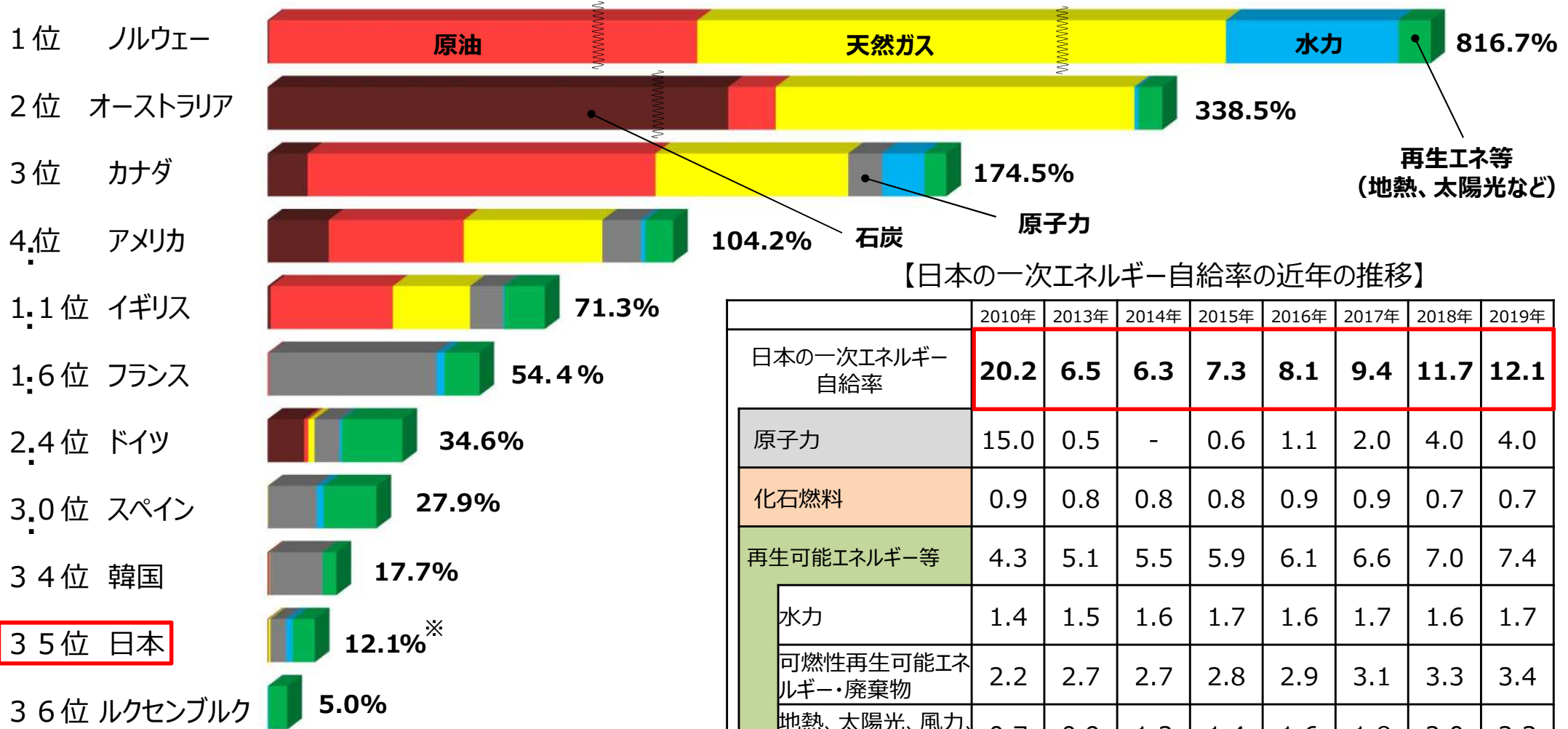
※上記はいずれも1年間の合計の数値

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：20.2%）に比べて大幅に低下。OECD 36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（2019年）



【日本の一次エネルギー自給率の近年の推移】

	2010年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
日本の一次エネルギー自給率	20.2	6.5	6.3	7.3	8.1	9.4	11.7	12.1
原子力	15.0	0.5	-	0.6	1.1	2.0	4.0	4.0
化石燃料	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.7	0.7
再生可能エネルギー等	4.3	5.1	5.5	5.9	6.1	6.6	7.0	7.4
水力	1.4	1.5	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7
可燃性再生可能エネルギー・廃棄物	2.2	2.7	2.7	2.8	2.9	3.1	3.3	3.4
地熱、太陽光、風力、その他	0.7	0.9	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3

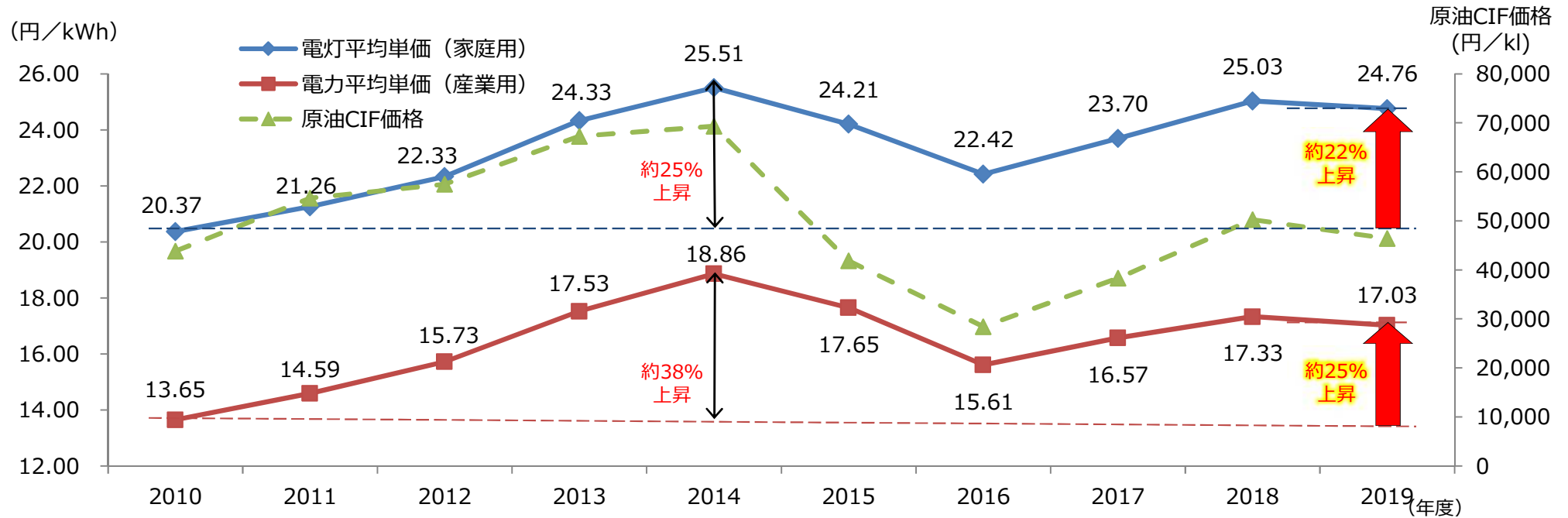
【出典】 IEA「World Energy Balances (2020 edition)」の2019年推計値

※日本のみ「総合エネルギー統計」の2019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↘

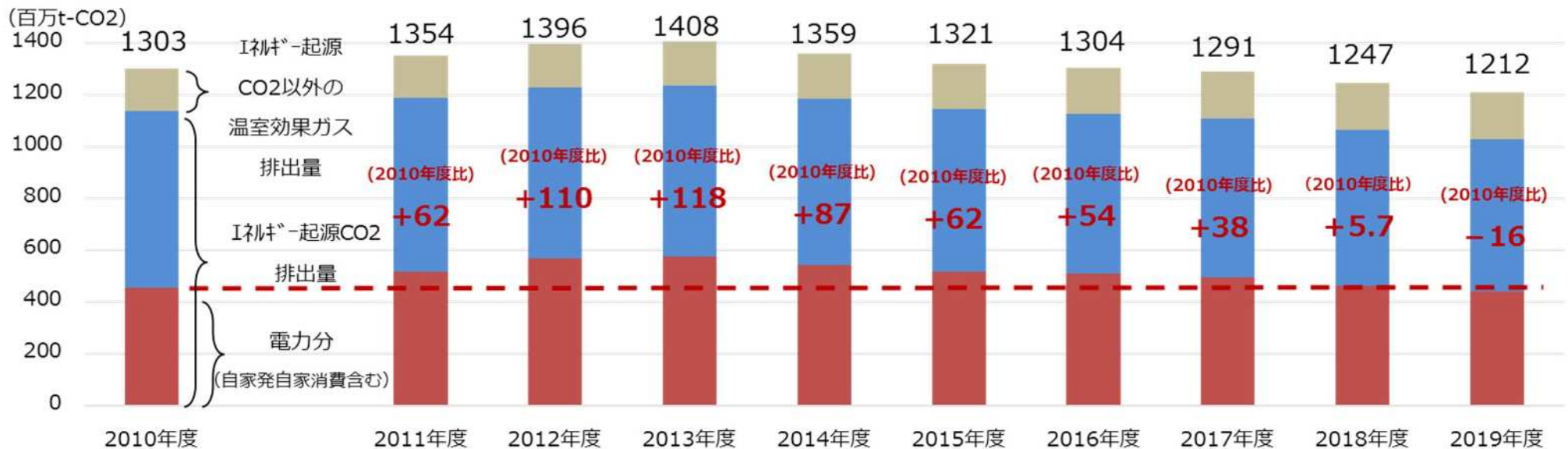
※北陸電力は、自由化部門のみの値上げを2018年4月1日に実施している。

※上記平均単価は、消費税を含んでいない。

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1,408百万トン。2014年度からは6年連続削減を達成しており、削減幅は合計約14%にもものぼる。なお、震災前に比べると、電力由来排出量は原発代替のための火力発電の焼き増しにより増加したが、省エネ、再エネの導入、原発の再稼働等によって排出量が減少し、2019年度、初めて震災前(2010年度)の排出量を下回った。

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
温室効果ガス排出量 (百万t-CO ₂)	1303	1354	1396	1408	1359	1321	1304	1291	1247	1212
うち エネルギー起源CO ₂ 排出量 (百万t-CO ₂)	1137	1188	1227	1235	1185	1146	1126	1110	1065	1029
エネルギー起源のうち 電力由来排出量 (2010年度比増減) (百万t-CO ₂)	455	517 (+62)	565 (+110)	572 (+118)	541 (+87)	517 (+62)	509 (+54)	493 (+38)	461 (+5.7)	439 (-16)



(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5月以降)



<サウジアラビア西部>

- 2020年11月23日、ジッダ北部の石油施設への攻撃が発生。
- 同12月14日、ジッダ港に停泊中のシンガポール船籍のタンカーへの攻撃が発生。
- 2021年3月4日、ホーシー派がジッダ石油施設への攻撃を主張。
- 同3月25日、ジーザーンの石油流通施設への攻撃が発生。

<紅海、イエメン沖>

- 2019年10月11日、ジッダ沖でイランのタンカーが爆発。
- 2020年11月12日、サウジ・ジーザーン海上石油プラットフォームへの攻撃が発生。
- 同12月5日、イエメン沖で船舶に対する攻撃が発生。
- 同12月27日、紅海南部で貨物船に対する機雷攻撃が発生。
- 2021年4月6日、紅海でイランの貨物船に対する機雷攻撃が発生。

<イラン・イラク周辺>

- 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。
- 同1月8日、イラン革命ガードがイラク駐留米軍基地に対し、弾道ミサイルを発射。
- 同1月以降、現在まで、イラク駐留米軍基地や在イラク米大使館付近へのロケット攻撃事案が継続的に発生。
- 同6~7月頃、イランの軍事・核関連施設等で爆発事案が連続発生。
- 2021年2月15日、イラク北部エルビル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。
- 同4月11日、イラン中部ナタンスの核施設で電力系統の事故が発生。イラン原子力庁はテロ攻撃であると発表。

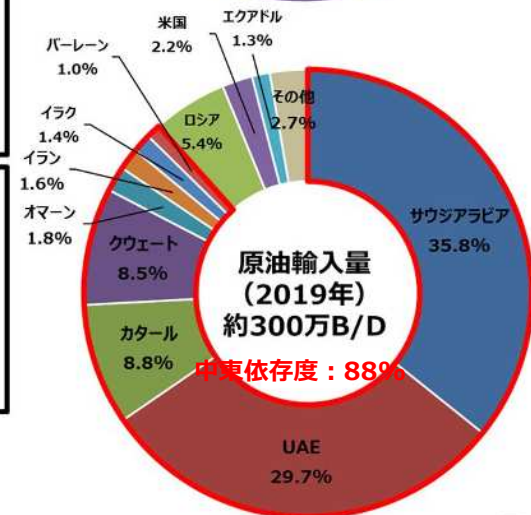
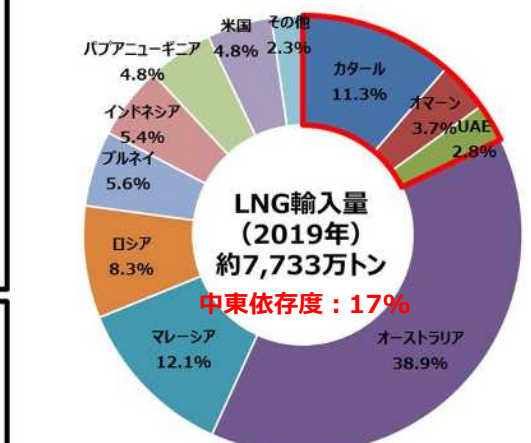
<ホルムズ海峡周辺>

- 2019年5月12日、フジャイラ沿岸のUAE領海に停泊中の商業船4隻への攻撃が発生。
- 同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。
- 同11月8日、イランがペルシャ湾付近で国籍不明の無人機を撃墜。
- 2020年8月17日、UAE沿岸警備隊がペルシャ湾内でイラン漁船に射撃を行い、イラン人2名が死亡、1隻を拿捕。
- 2021年1月4日、イラン革命ガード海軍がホルムズ海峡付近で、韓国船籍のタンカーを拿捕。
- 同2月26日、オマーン湾でイスラエルの事業者が船主のバハマ船籍の自動車運搬船への攻撃が発生。

<サウジアラビア東部>

- 2019年9月14日、サウジアラビア東部の石油施設(アブケイク、クライス)への攻撃が発生。石油生産が一部停止。
- 2021年3月7日、サウジ東部の港の石油タンク、及びダンマームのアラムコ施設に対する無人機及びミサイル攻撃が発生。ミサイルは全て迎撃。
- 同3月19日、リヤドの石油精製施設へのドローン攻撃が発生。
- 同3月26日、サウジ東部の港のアラムコ施設への攻撃が発生。

日本の石油・天然ガスの輸入量



(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。



苫東厚真火力発電所

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。



鉄塔設備の倒壊 (君津市)

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

(参考) 電力需要実績 2021年1月：日別最大電力と電力量

- 1月前半は、**厳しい寒波**もあり、**電力需要はここ数年で最も厳寒であった2017年度よりも6%増加**。また、**10年に1回程度の水準を超える電力需要が全国にわたって発生**した日があった。

		北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄	全国
厳寒想定	[万kW]	541	1,455	5,298	2,353	530	2,555	1,097	504	1,567	116	16,016
1/7	[万kW]	528	1,352	4,587	2,269	505	2,482	1,093	497	1,606	107	14,889
(木)	[億kWh]	1.17	2.97	9.41	4.60	1.10	4.99	2.27	1.00	3.25	0.21	30.98
1/8	[万kW]	522	1,480	4,815	2,409	534	2,561	1,124	507	1,595	112	15,605
(金)	[億kWh]	1.18	3.22	10.02	4.93	1.16	5.36	2.40	1.07	3.41	0.23	32.98
1/9	[万kW]	499	1,345	4,422	1,978	461	2,304	1,023	469	1,469	116	13,971
(土)	[億kWh]	1.10	3.03	9.25	4.26	1.05	4.91	2.22	0.99	3.16	0.24	30.21
1/10	[万kW]	489	1,300	4,303	1,783	426	2,101	935	422	1,379	103	13,192
(日)	[億kWh]	1.07	2.86	8.77	3.79	0.94	4.44	2.02	0.89	2.91	0.21	27.90
1/11	[万kW]	490	1,308	4,649	2,107	418	2,206	977	424	1,370	98	13,996
(月)	[億kWh]	1.10	2.87	9.47	4.37	0.94	4.57	2.06	0.90	2.88	0.21	29.36
1/12	[万kW]	512	1,414	5,094	2,356	468	2,594	1,072	496	1,439	110	15,519
(火)	[億kWh]	1.12	3.02	10.35	4.80	1.02	5.12	2.16	0.99	3.03	0.22	31.85
1/13	[万kW]	478	1,315	4,826	2,323	481	2,431	997	461	1,379	99	14,746
(水)	[億kWh]	1.07	2.89	9.66	4.66	1.04	4.91	2.08	0.94	2.92	0.20	30.43
1/14	[万kW]	491	1,310	4,611	2,239	465	2,334	974	437	1,298	95	14,163
(木)	[億kWh]	1.10	2.85	9.23	4.50	1.02	4.65	1.98	0.88	2.69	0.20	29.11
1/15	[万kW]	491	1,301	4,712	2,178	462	2,245	973	427	1,261	88	14,059
(金)	[億kWh]	1.10	2.82	9.45	4.34	1.00	4.46	1.98	0.87	2.57	0.19	28.78
1/16	[万kW]	478	1,177	3,779	1,770	406	1,899	809	351	1,087	92	11,682
(土)	[億kWh]	1.01	2.62	7.99	3.81	0.92	4.08	1.76	0.76	2.33	0.19	25.48
1/17	[万kW]	460	1,210	4,041	1,657	401	1,933	858	374	1,247	98	12,267
(日)	[億kWh]	1.01	2.58	8.00	3.45	0.88	3.90	1.73	0.75	2.44	0.19	24.94

厳寒想定需要を上回った日

※厳寒想定需要は、各エリアの不等時性を考慮した値

※電力広域的運営推進機関系統情報公開システム（速報値）

目次

1. 日本のエネルギー情勢について

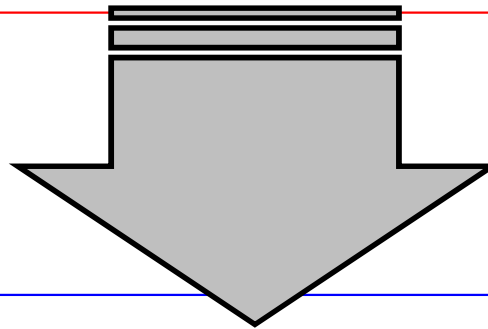
2. エネルギー基本計画の見直しの動向について

3. 原子力政策について

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)	安全性等
	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)	長期・大量の 備蓄が不可能
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。

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

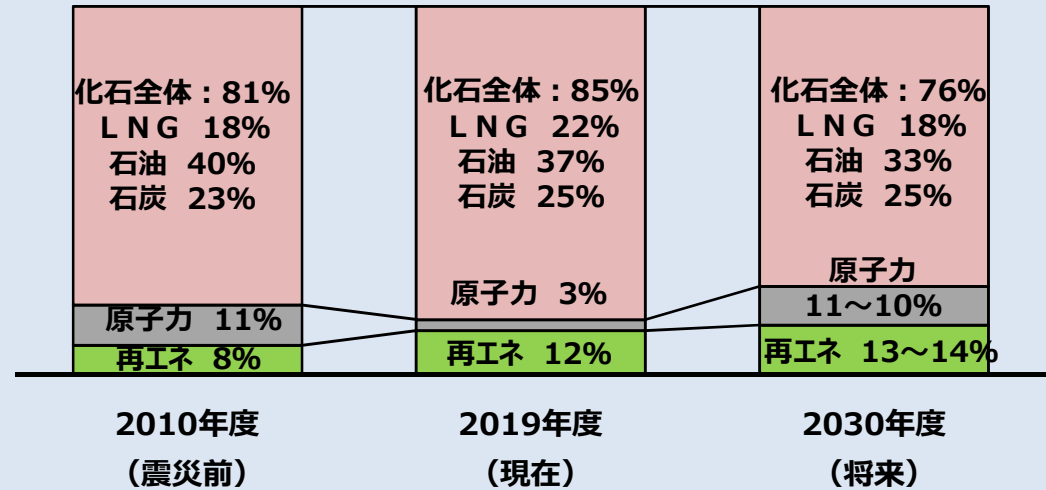
経済効率性(電力コスト) (Economic Efficiency)

現状よりも引き下げる

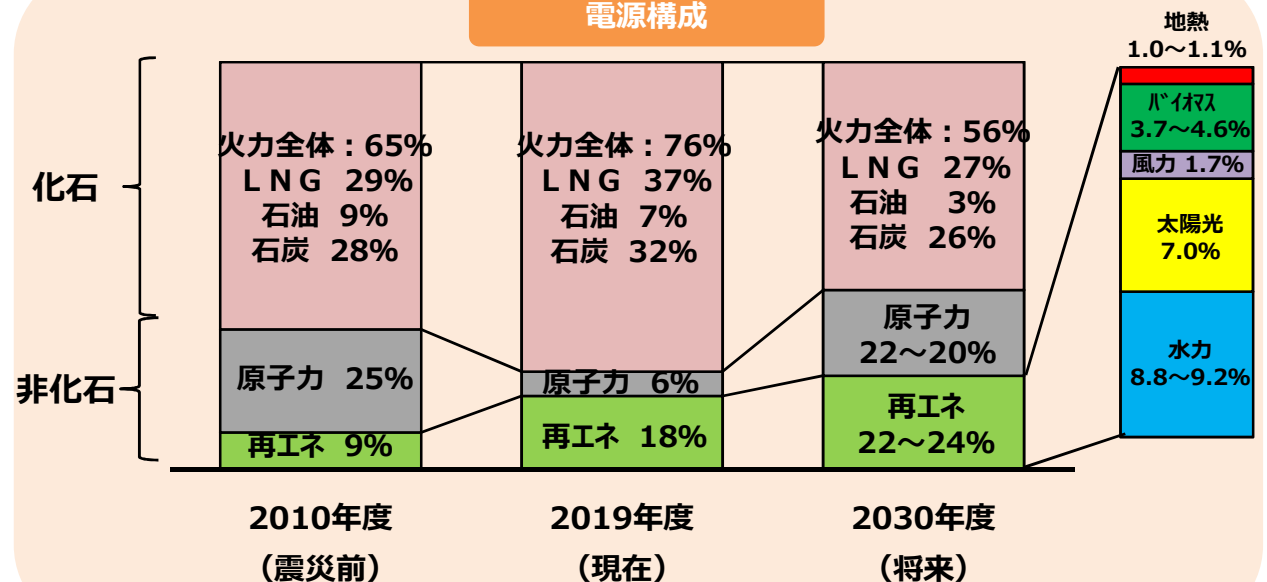
温室効果ガス排出量 (Environment)

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



- 昨今の情勢変化や将来的なエネルギー政策のあり方を見通し、改めて3E+Sの在り方を再整理する必要があるのではないか。

1. 安全性 (Safety)

- ◆ あらゆるエネルギー関連設備の安全性は、エネルギー政策の大前提。
特に、原子力については、不断の安全性向上に向けて、産業界全体で取り組む自主的な安全対策が重要。

2. エネルギーの安定供給 (Energy Security)

- ◆ 不安定化する世界情勢を踏まえ、地政学的・地経学的リスクに対応するためエネルギー自給率の向上や資源の安定的かつ低廉な調達是不可欠。
- ◆ その上で、新型コロナウイルス感染症の教訓も踏まえ、資源・エネルギーの選択に当たっては、サプライチェーン構築・技術自給率も考慮する必要。
- ◆ また、自然災害やサイバー攻撃への耐性を高めるとともに、ダメージからの早期復旧、ダメージを受けた供給設備を代替する設備の確保が可能となるエネルギー供給構造を構築する必要。

3. 経済効率性の向上 (Economic Efficiency)

- ◆ 徹底した省エネ等を進め、電気料金、燃料費などのエネルギーコストは可能な限り低減。
再エネの最大限導入と国民負担抑制も引き続き重要。
- ◆ また、今後、安定供給の確保・脱炭素化を進める上で一定程度的コスト増は不可避。
そのため、新たに導入される技術・システム（導入途上の蓄電池・水素、今後の拡大が期待されるCCUS/カーボンリサイクルなど）のコストを可能な限り抑制することが必要。

4. 環境への適合 (Environment)

- ◆ パリ協定を踏まえ、脱炭素社会の実現に向け、温室効果ガスの削減は引き続き最大限努力。
エネルギー需給両面から更なる対応も検討。
- ◆ また、エネルギー関連設備の導入・廃棄に際して、周辺環境への影響も可能な限り低減する必要。

2050年カーボンニュートラル目標と2030年の排出削減目標

1. 菅内閣総理大臣による、2020年10月26日の所信表明演説

「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。」

2. 菅内閣総理大臣による、2021年4月22日の地球温暖化対策推進本部

「集中豪雨、森林火災、大雪など、世界各地で異常気象が発生する中、脱炭素化は待ったなしの課題です。同時に、気候変動への対応は、我が国経済を力強く成長させる原動力になります。こうした思いで、私は2050年カーボンニュートラルを宣言し、成長戦略の柱として、取組を進めてきました。

地球規模の課題の解決に向け、我が国は大きく踏み出します。2050年目標と統合的で、野心的な目標として、2030年度に、温室効果ガスを2013年度から46パーセント削減することを目指します。さらに、50パーセントの高みに向けて、挑戦を続けてまいります。この後、気候サミットにおいて、国際社会へも表明いたします。

46パーセント削減は、これまでの目標を7割以上引き上げるものであり、決して容易なものではありません。しかしながら、世界のものづくりを支える国として、次の成長戦略にふさわしい、トップレベルの野心的な目標を掲げることで、世界の議論をリードしていきたいと思っております。

今後は、目標の達成に向け、具体的な施策を着実に実行していくことで、経済と環境の好循環を生み出し、力強い成長を作り出していくことが重要であります。再エネなど脱炭素電源の最大限の活用や、投資を促すための刺激策、地域の脱炭素化への支援、グリーン国際金融センターの創設、さらには、アジア諸国を始めとする世界の脱炭素移行への支援などあらゆる分野で、できうる限りの取組を進め、経済・社会に変革をもたらしてまいります。

各閣僚には、検討を加速していただきますようお願いいたします。

→2050年のカーボンニュートラルや2030年の新たな野心的な排出削減目標が示されたが、これを目指すための道筋として、どのようなエネルギー政策が考えられるか。

第6次エネルギー基本計画（素案） 目次

令和3年7月21日
基本政策分科会資料(抜粋)

はじめに

- ～気候変動問題への対応～
- ～日本のエネルギー需給構造の抱える課題の克服～
- ～第六次エネルギー基本計画の構造と2050年目標と2030年目標の関係～

1. 東京電力福島第一原子力発電所事故後10年の歩み

- (1) 福島復興はエネルギー政策を進める上での原点
- (2) 今後の福島復興への取組

2. 第五次エネルギー基本計画策定時からの情勢の変化

- (1) 脱炭素化に向けた世界的潮流
- (2) 気候変動問題以外のエネルギーに関係する情勢変化

3. エネルギー政策の基本的視点(S+3E)の確認

- (1) あらゆる前提としての安全性の確保
- (2) エネルギーの安定供給の確保と強靱化
- (3) 気候変動や周辺環境との調和など環境適合性の確保
- (4) エネルギー全体の経済効率性の確保

4. 2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と対応

- (1) 2050年カーボンニュートラル時代のエネルギー需給構造
- (2) 複数シナリオの重要性
- (3) 電力部門に求められる取組
- (4) 産業・業務・家庭・運輸部門に求められる取組

5. 2050年を見据えた2030年に向けた政策対応

- (1) 現時点での技術を前提としたそれぞれのエネルギー源の位置づけ
- (2) 2030年に向けたエネルギー政策の基本的考え方
- (3) 需要サイドの徹底した省エネルギーと供給サイドの脱炭素化を踏まえた電化・水素化等による非化石エネルギーの導入拡大
- (4) 蓄電池等の分散型エネルギーリソースの有効活用など二次エネルギー構造の高度化
- (5) 再生可能エネルギーの主力電源への取組
- (6) 原子力政策の再構築
- (7) 火力発電の今後の在り方
- (8) 水素社会実現に向けた取組の抜本強化
- (9) エネルギー安定供給とカーボンニュートラル時代を見据えたエネルギー・鉱物資源確保の推進
- (10) 化石燃料の供給体制の今後の在り方
- (11) エネルギーシステム改革の更なる推進
- (12) 国際協調と国際競争
- (13) 2030年におけるエネルギー需給の見通し

6. 2050年カーボンニュートラルの実現に向けた産業・競争・イノベーション政策と一体となった戦略的な技術開発等の推進

7. 国民各層とのコミュニケーションの充実

- (1) エネルギーに関する国民各層の理解の増進
- (2) 政策立案プロセスの透明化と双方向的なコミュニケーションの充実

- 新たなエネルギー基本計画（素案）では、2050年カーボンニュートラル（2020年10月表明）、2030年の46%削減、更に50%の高みを目指して挑戦を続ける新たな削減目標（2021年4月表明）の実現に向けたエネルギー政策の道筋を示すことが重要テーマ。
 - 世界的な脱炭素に向けた動きの中で、国際的なルール形成を主導することや、これまで培ってきた脱炭素技術、新たな脱炭素に資するイノベーションにより国際的な競争力を高めることが重要。
- 同時に、日本のエネルギー需給構造が抱える課題の克服が、もう一つの重要なテーマ。安全性の確保を大前提に、気候変動対策を進める中でも、安定供給の確保やエネルギーコストの低減（S+3E）に向けた取組を進める。
- エネ基全体は、主として、①東電福島第一の事故後10年の歩み、②2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と対応、③2050年を見据えた2030年に向けた政策対応のパートから構成。

東京電力福島第一原子力発電所事故後10年の歩みのポイント

- 東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故から10年を迎え、東京電力福島第一原子力発電所事故の経験、反省と教訓を肝に銘じて取り組むことが、エネルギー政策の原点。
- 2021年3月時点で2.2万人の被災者が、避難対象となっており、被災された方々の心の痛みにしっかりと向き合い、最後まで福島の復興・再生に全力で取り組むことは、これまで原子力を活用したエネルギー政策を進めてきた政府の責務。今後も原子力を活用し続ける上では、「安全神話」に陥って悲惨な事態を防ぐことができなかつたという反省を一時たりとも忘れることなく、安全を最優先で考えていく。
- 福島第一原発の廃炉は、福島復興の大前提だが、世界にも前例のない困難な事業。事業者任せにするのではなく、国が前面に立ち、2041年から2051年の廃止措置完了を目標に、国内外の叡智を結集し、不退転の決意を持って取り組む。
- ALPS処理水については、厳格な安全性の担保や政府一丸となって行う風評対策の徹底を前提に、2年程度後を目標に、福島第一原子力発電所において海洋放出を行う。
- 帰還困難区域を除く全ての地域で避難指示を解除し、避難指示の対象人口・区域の面積は、当初と比較して7割減となった。たとえ長い年月を要するとしても、将来的に帰還困難区域の全てを避難指示解除し、復興・再生に責任を持って取り組むとの決意の下、まずは特定復興再生拠点区域の避難指示解除に向けた環境整備を進める。特定復興再生拠点区域外については、個別の要望等を伺いながら、避難指示解除に向けた方針の検討を加速する。
- 浜通り地域等の自立的な産業発展に向けて、事業・なりわいの再建と、福島イノベーション・コースト構想の具体化による新産業の創出を、引き続き車の両輪として進める。加えて、帰還促進と併せて、交流人口の拡大による域外消費の取込みも進める。福島新エネ社会構想の実現に向け、再生可能エネルギーと水素を二本柱とし、更なる導入拡大に加え、社会実装への展開に取り組んでいく。
- 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、2050年カーボンニュートラルや2030年の新たな削減目標の実現を目指すに際して、原子力については安全を最優先し、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。

2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と対応のポイント

- 2050年に向けては、温室効果ガスの8割を占めるエネルギー分野の取組が重要。
 - ものづくり産業がGDPの2割を占める産業構造や自然条件を踏まえても、その実現は容易なものではなく、実現へのハードルを越えるためにも、産業界、消費者、政府など国民各層が総力を挙げた取組が必要。
- 電力部門は、再エネや原子力などの実用段階にある脱炭素電源を活用し着実に脱炭素化を進めるとともに、水素・アンモニア発電やCCUS/カーボンリサイクルによる炭素貯蔵・再利用を前提とした火力発電などのイノベーションを追求。
- 非電力部門は、脱炭素化された電力による電化を進める。電化が困難な部門（高温の熱需要等）では、水素や合成メタン、合成燃料の活用などにより脱炭素化。特に産業部門においては、水素還元製鉄や人工光合成などのイノベーションが不可欠。
 - 脱炭素イノベーションを日本の産業界競争力強化につなげるためにも、「グリーンイノベーション基金」などを活用し、総力を挙げて取り組む。
 - 最終的に、炭素の排出が避けられない分野については、DACCSやBECCS、植林などにより対応。
- 2050年カーボンニュートラルを目指す上でも、安全の確保を大前提に、安定的で安価なエネルギーの供給確保は重要。この前提に立ち、2050年カーボンニュートラルを実現するために、再エネについては、主力電源として最優先の原則のもとで最大限の導入に取り組み、水素・CCUSについては、社会実装を進めるとともに、原子力については、国民からの信頼確保に努め、安全性の確保を大前提に、必要な規模を持続的に活用していく。
- こうした取組など、安価で安定したエネルギー供給によって国際競争力の維持や国民負担の抑制を図りつつ2050年カーボンニュートラルを実現できるよう、あらゆる選択肢を追求する。

2030年に向けた政策対応のポイント【基本方針】

- エネルギー政策の要諦は、安全性を前提とした上で、エネルギーの安定供給を第一とし、経済効率性の向上による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合を図るS+3Eの実現のため、最大限の取組を行うこと。

2030年に向けた政策対応のポイント【需要サイドの取組】

- 徹底した省エネの更なる追求
 - 産業部門では、エネルギー消費原単位の改善を促すベンチマーク指標や目標値の見直し、「省エネ技術戦略」の改定による省エネ技術開発・導入支援の強化などに取り組む。
 - 業務・家庭部門では、2030年の新築平均ZEH・ZEB目標と整合的な、建築物省エネ法の規制措置強化、建材・機器トッランナーの見直しなどに取り組む。
 - 運輸部門では、電動車・インフラの導入拡大、電池等の電動車関連技術・サプライチェーンの強化、荷主・輸送事業者が連携した貨物輸送全体の最適化に向け、AI・IoTなどの新技術の導入支援などに取り組む。
- 需要サイドにおけるエネルギー転換を後押しするための省エネ法改正を視野に入れた制度的対応の検討
 - 化石エネルギーの使用の合理化を目的としている省エネ法について、エネルギー全体の使用の合理化や、非化石エネルギーの導入拡大等を促す規制体系への見直しを検討。
 - 事業者による非化石エネルギーの導入比率の向上や、供給サイドの変動に合わせたデマンドレスポンス等の需要の最適化を適切に評価する枠組みを構築。
- 蓄電池等の分散型エネルギーリソースの有効活用など二次エネルギー構造の高度化
 - 蓄電池等の分散型エネルギーリソースを活用したアグリゲーションビジネスを推進するとともに、マイクログリッドの構築によって、地産地消による効率的なエネルギー利用、レジリエンス強化、地域活性化を促進。

- S+3Eを大前提に、再エネの主力電源化を徹底し、再エネに最優先の原則で取り組み、国民負担の抑制と地域との共生を図りながら最大限の導入を促す。

【具体的な取組】

➤ 地域と共生する形での適地確保

→改正温対法に基づく再エネ促進区域の設定（ポジティブゾーニング）による太陽光・陸上風力の導入拡大、再エネ海域利用法に基づく洋上風力の案件形成加速などに取り組む。

➤ 事業規律の強化

→太陽光発電に特化した技術基準の着実な執行、小型電源の事故報告の強化等による安全対策強化、地域共生を円滑にするための条例策定の支援などに取り組む。

➤ コスト低減・市場への統合

→FIT・FIP制度における入札制度の活用や中長期的な価格目標の設定、発電事業者が市場で自ら売電し市場連動のプレミアムを受け取るFIP制度により再エネの市場への統合に取り組む。

➤ 系統制約の克服

→連系線等の基幹系統をマスタープランにより「プッシュ型」で増強するとともに、ノンファーム型接続をローカル系統まで拡大。再エネが石炭火力等より優先的に基幹系統を利用できるように、系統利用ルールの見直しなどに取り組む。

➤ 規制の合理化

→風力発電の導入円滑化に向けアセスの適正化、地熱の導入拡大に向け自然公園法・温泉法・森林法の規制の運用の見直しなどに取り組む。

➤ 技術開発の推進

→建物の壁面、強度の弱い屋根にも設置可能な次世代太陽電池の研究開発・社会実装を加速、浮体式の要素技術開発を加速、超臨界地熱資源の活用に向けた大深度掘削技術の開発などに取り組む。

2030年に向けた政策対応のポイント【原子力】

- **東京電力福島第一原子力発電所事故への真摯な反省**が原子力政策の出発点
 - いかなる事情よりも**安全性を全てに優先させ、国民の懸念の解消に全力を挙げる**前提の下、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。国も前面に立ち、立地自治体等関係者の理解と協力を得るよう、取り組む。**
- 原子力の社会的信頼の獲得と、安全確保を大前提として原子力の安定的な利用の推進
 - **安全最優先での再稼働：再稼働加速タスクフォース**立ち上げ、**人材・知見の集約、技術力維持向上**
 - **使用済燃料対策：貯蔵能力の拡大に向けた中間貯蔵施設や乾式貯蔵施設等の建設・活用の促進、放射性廃棄物の減容化・有害度低減のための技術開発**
 - **核燃料サイクル：関係自治体や国際社会の理解を得つつ、六ヶ所再処理工場の竣工と操業に向けた官民一体での対応、プルサーマルの一層の推進**
 - **最終処分：北海道2町村での文献調査の着実な実施、全国の出来るだけ多くの地域での調査の実現**
 - **安全性を確保しつつ長期運転を進めていく上での諸課題等への取組：**
保全活動の充実等に取り組むとともに、諸課題について、官民それぞれの役割に応じ検討
 - **国民理解：**電力の消費地域も含めて、双方向での対話、分かりやすく丁寧な広報・広聴
- 立地自治体との信頼関係構築
 - **立地自治体との丁寧な対話**を通じた認識の共有・信頼関係の深化、**地域の産業の複線化や新産業・雇用の創出**も含め、**立地地域の将来像をともに描き、実態に即した支援**に取り組む。
- 研究開発の推進
 - 2030年までに、民間の創意工夫や知恵を活かしながら、**国際連携を活用した高速炉開発の着実な推進、小型モジュール炉技術の国際連携による実証、高温ガス炉における水素製造に係る要素技術確立**等を進めるとともに、ITER計画等の国際連携を通じ、**核融合研究開発**に取り組む。

2030年に向けた政策対応のポイント【火力】

- 火力発電については、安定供給を大前提に、再エネの瞬時的・継続的な発電電力量の低下にも対応可能な供給力を持つ形で設備容量を確保しつつ、以下を踏まえ、できる限り電源構成に占める火力発電比率を引き下げ。
 - 調達リスク、発電量当たりのCO2排出量、備蓄性・保管の容易性といったレジリエンス向上への寄与度等の観点から、LNG、石炭、石油における適切な火力のポートフォリオを維持。
 - 次世代化・高効率化を推進しつつ、非効率な火力のフェードアウトに着実に取り組むとともに、脱炭素型の火力発電への置き換えに向け、アンモニア・水素等の脱炭素燃料の混焼やCCUS/カーボンリサイクル等のCO2排出を削減する措置の促進に取り組む。
- 政府開発援助、輸出金融、投資、金融・貿易促進支援等を通じた、排出削減対策が講じられていない石炭火力発電への政府による新規の国際的な直接支援を2021年末までに終了。

2030年に向けた政策対応のポイント【電力システム改革】

- 脱炭素化の中での安定供給の実現に向けた電力システムの構築。
 - 供給力の低下に伴う安定供給へのリスクが顕在化している中、脱炭素と安定供給を両立するため、容量市場の着実な運用、新規投資について長期的な収入の予見可能性を付与する方法の検討に取り組む。
 - 安定供給確保のための責任・役割の在り方について、改めて検討する。
 - 再エネ導入拡大に向けて電力システムの柔軟性を高め、調整力の脱炭素化を進めるため、蓄電池、水電解装置などのコスト低減などを通じた実用化、系統用蓄電池の電気事業法への位置づけの明確化や市場の整備などに取り組む。
 - 非化石価値取引市場について、トラッキング付き非化石証書の増加や需要家による購入可能化などに取り組む。
 - 災害時の安定供給確保に向け、地域間連系線の増強・災害時連携計画に基づく倒木対策の強化、サイバー攻撃に備え、従来の大手電力に加え新規参入事業者のサイバーセキュリティ対策の確保等に取り組む。

2030年に向けた政策対応のポイント【水素・アンモニア】

- カーボンニュートラル時代を見据え、水素を新たな資源として位置づけ、社会実装を加速。
- 長期的に安価な水素・アンモニアを安定的かつ大量に供給するため、海外からの安価の水素活用、国内の資源を活用した水素製造基盤を確立。
 - 国際水素サプライチェーン、余剰再エネ等を活用した水電解装置による水素製造の商用化、光触媒・高温ガス炉等の高温熱源を活用した革新的な水素製造技術の開発などに取り組む。
 - 水素の供給コストを、化石燃料と同等程度の水準まで低減させ、供給量の引上げを目指す。
コスト：現在の100円/Nm³→2030年に30円/Nm³、2050年に20円/Nm³以下に低減
供給量：現在の約200万t/年→2030年に最大300万t/年、2050年に2,000万t/年に拡大
- 需要サイド（発電、運輸、産業、民生部門）における水素利用を拡大。
 - 大量の水素需要が見込める発電部門では、2030年までに、ガス火力への30%水素混焼や水素専焼、石炭火力への20%アンモニア混焼の導入・普及を目標に、混焼・専焼の実証の推進や非化石価値の適切な評価をできる環境整備を行う。また、2030年の電源構成において、水素・アンモニア1%を位置づけ。
 - 運輸部門では、FCVや将来的なFCトラックなどの更なる導入拡大に向け、水素ステーションの戦略的整備などに取り組む。
 - 産業部門では、水素還元製鉄などの製造プロセスの大規模転換や燃焼特性を踏まえた大型水素ボイラーの技術開発などに取り組む。
 - 民生部門では、純水素燃料電池も含む、定置用燃料電池の更なる導入拡大に向け、コスト低減に向けた技術開発などに取り組む。

- カーボンニュートラルへの円滑な移行を進めつつ、将来にわたって途切れなく必要な資源・燃料を安定的に確保。
 - 石油・天然ガス・鉱物資源の安定供給確保に加え、これまで資源外交で培った資源国とのネットワークを活用した水素・アンモニアのサプライチェーン構築やCCS適地確保等を一体的に推進すべく、「包括的な資源外交」を新たに展開。また、アジアの現実的なエネルギーtransitionに積極的に関与。
 - JOGMECが、水素・アンモニア、CCSといった脱炭素燃料・技術の導入に向けた技術開発・リスクマネー供給の役割を担えるよう、JOGMECの機能強化を検討。
 - 石油・天然ガスについて、自主開発比率を2019年度の34.7%から、2030年に50%以上、2040年には60%以上を目指す。また、メタンハイドレートを含む国産資源開発などに取り組む。
 - 鉱物資源について、供給途絶が懸念されるレアメタル等へのリスクマネー支援を強化。海外権益確保とベースメタルのリサイクル促進により2050年までに国内需要量相当の確保を目指す。また、海底熱水鉱床やレアアース泥等の国産海洋鉱物資源開発などに取り組む。
- 平時のみならず緊急時にも対応できるよう燃料供給体制の強靱化を図るとともに、脱炭素化の取組を促進。
 - 災害時などの有事も含めたエネルギー供給を盤石なものとするため、石油やLPガスの備蓄機能を維持するとともに、コンビナート内外の事業者間連携等による製油所の生産性向上に加え、CO2フリー水素の活用等の製油所の脱炭素化などに取り組む。
 - 地域のエネルギー供給を担うSSについて、石油製品の供給を継続しながらEVやFCVへのエネルギー供給等も担う「総合エネルギー拠点」化や、地域ニーズに対応したサービス提供も担う「地域コミュニティインフラ」化などに取り組む。

2030年におけるエネルギー需給の見通しのポイント①

令和3年7月21日
基本政策分科会資料(抜粋)

※数値は全て暫定値であり、今後変動し得る。

- 今回の見通しは、2030年度の新たな削減目標を踏まえ、徹底した省エネルギーや非化石エネルギーの拡大を進める上での需給両面における様々な課題の克服を野心的に想定した場合に、どのようなエネルギー需給の見通しとなるかを示すもの。
- 今回の野心的な見通しに向けた施策の実施に当たっては、安定供給に支障が出ることのないよう、施策の強度、実施のタイミングなどは十分考慮する必要。(例えば、非化石電源が十分に導入される前の段階で、直ちに化石電源の抑制策を講じることになれば、電力の安定供給に支障が生じかねない。)

(2019年 ⇒ 現行目標)

**2030年ミックス
(野心的な見通し)**

省エネ

(1,655万kl ⇒ 5,030万kl)

約6,200万kl
(省エネ前の最終消費：約35,000万kl)

電源構成

発電電力量：
10,650億kWh
⇒
約9,300~9,400
億kWh程度

電源構成	再エネ	(18% ⇒ 22~24%)	36~38%
	水素・アンモニア	(0% ⇒ 0%)	1%
	原子力	(6% ⇒ 20~22%)	20~22%
	LNG	(37% ⇒ 27%)	20%
	石炭	(32% ⇒ 26%)	19%
	石油等	(7% ⇒ 3%)	2%

(+ 非エネルギー起源ガス・吸収源 上記と同等の引上げ)

温室効果ガス削減割合

(14% ⇒ 26%)

46%
更に50%の高みを目指す

<参考資料> 更なる検討を踏まえた再エネの導入見通し

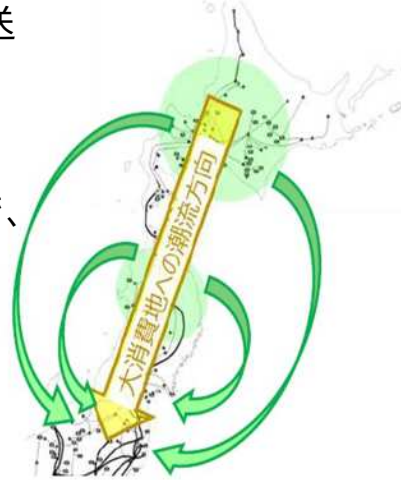
- 再エネ導入量については、これまでの検討を踏まえ、現時点で具体化されつつある政策を最大限・確実に実施することで到達する水準として、7/13に3,126億kWhを提示。その上で、46%削減に向けて、もう一段の野心的な取組が必要との指摘をいただいた。
 - これを踏まえ、現行ミックス水準に届いていない電源について現行ミックス達成に向けた施策強化を講じるとともに、責任省庁による施策具体化・加速化を前提に、その効果が実現した場合の野心的なものとして200~400億kWhの追加導入を見込み、合計約3,300~3,500億kWh(36-38%)の再エネ導入を目指す。(【】内は中心となって施策の検討を進める省庁)
 - ① 系統増強等を通じた風力の導入拡大【経済産業省】
 - ② 地域共生型再エネ導入の推進【環境省・農林水産省】
 - ③ 民間企業による自家消費促進【環境省】
 - ④ 地熱・水力等における現行ミックスの達成に向けた施策強化 等
- ※上記以外の施策についても検討中。また、200-400億kWhの個別の施策効果の内訳は精査中。

GW (億kWh)	これまでの合計		更なる 追加見込み量	合計	現行ミックス 水準
	4/13政策強化	7/13追加導入			
太陽光	87.6GW (1,090) +α	100.0GW (1,244)	200~400程度	3,300~3,500程度	64GW (749)
陸上風力	15.3GW (291)	15.9GW (302)			9.2GW (161)
洋上風力	3.7GW (107)	3.7GW (107)			0.8GW (22)
地熱	1.0GW (45)	1.5GW (68)			1.4-1.6GW (102-113)
水力	50.6GW (934)	50.6GW (934)			48.5-49.3GW (939-981)
バイオマス	7.3GW (436)	8.0GW (471)			6-7GW (394-490)
発電電力量 (億kWh)	2,903億kWh +更なる検討	3,126億kWh	200~400億kWh程度	3,300~3,500 億kWh程度	2,366~2,515 億kWh

<参考資料> 更なる検討を踏まえた再エネの導入見通し

① 系統増強等を通じた風力の導入拡大

- ✓ 洋上風力の適地から大消費地への送電を可能とする**系統増強**（「長距離海底直流送電システム」）や**調整力の確保**（蓄電池の導入拡大）等の施策について取組を加速化することで、2030年時点において、**北海道を中心とした風力発電の導入量の拡大（4GW程度）**を図る。



② 地域共生型再エネ導入の推進

- ✓ 7月13日の本分科会にて、環境省より提案した「地域共生型再エネの推進」4.1GWの導入に加え、環境省と農林水産省が連携し、地域との共生、自然環境保全との調和、優良農地の確保を前提に、改正地球温暖化対策推進法、農山漁村再エネ法に基づく**更なる促進区域の設定**を通じ、**再エネ導入を推進**する。

③ 民間企業による自家消費促進

- ✓ 7/6の大量小委において、環境省から提案のあった本施策につき、環境省を中心として、**関係省庁とも連携して実効性のある施策の具体化を図る**ことにより、**民間企業による自家消費の導入拡大**を図る。

④ 現行ミックスの達成に向けた施策強化

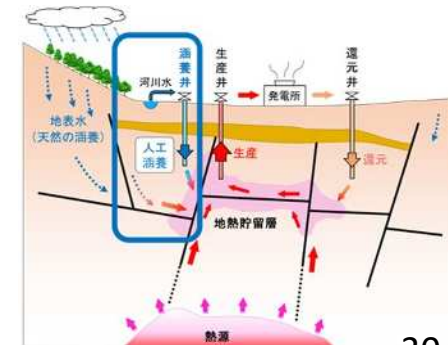
- ✓ 現行ミックスの導入水準（発電電力量）に達していない電源（地熱、中小水力等）については、**施策・取組を強化**することにより、現行ミックス水準の達成を目指す。



出所) 第2回国-地方脱炭素実現会議資料3-6(一部編集)

<技術イメージ>

- ✓ 例えば、地熱発電は、地上から人工的に注水することで、**蒸気量を増加・安定化させる技術の確立・横展開**により、**設備利用率の向上**を図る。



2030年におけるエネルギー需給の見通しのポイント②

令和3年7月21日
基本政策分科会資料(抜粋)

● 野心的な見通しが実現した場合の3E

※数値は全て暫定値であり、今後変動し得る。

➤ エネルギーの安定供給(Energy Security)

エネルギー自給率 ⇒ 約30%程度 (現行ミックス：概ね25%程度)

➤ 環境への適合(Environment)

温室効果ガス削減目標のうちエネルギー起源CO2の削減割合 ⇒ 約45%程度 (現行ミックス：25%)

➤ 経済効率性(Economic Efficiency)

①コストが低下した再エネの導入拡大や②IEAの見通し通りに化石燃料の価格低下(*1)が実現した場合の電力コスト

⇒ 電力コスト全体 約8.6~8.8兆円程度 (現行ミックス：9.2~9.5兆円) (*2)

kWh当たり 約9.9~10.2円/kWh程度 (現行ミックス：9.4~9.7円/kWh) (*3)

*1 世界銀行やE I A (米国エネルギー情報局) は、直近の見通しにおいて、化石燃料の価格が上昇すると見込んでいる。

*2 FIT買取費用約5.8~6兆円、燃料費約2.5兆円、系統安定化費用約0.3兆円 (自然変動再エネの導入に伴う火力発電の熱効率低下による損失額 + 起動停止コストのみ。実際の系統の条件によって増加する可能性がある。)

*3 「電力コスト」÷「発電電力量から送電によるロス等を除いた電力需要量」により機械的に算出。電気料金とは異なる。実際の電気料金は、託送料金なども含まれ、また、電源の稼働状況、燃料価格、電力需要によって大きく左右されるため正確な予測は困難。

目次

1. 日本のエネルギー情勢について

2. エネルギー基本計画の見直しの動向について

3. 原子力政策について

第5次エネルギー基本計画における原子力の扱い

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

【再掲】（参考）第6次エネルギー基本計画（素案）2030年に向けた政策対応のポイント【原子力】

令和3年7月21日
基本政策分科会資料(抜粋・加工)

- 東京電力福島第一原子力発電所事故への真摯な反省が原子力政策の出発点
 - いかなる事情よりも安全性を全てに優先させ、国民の懸念の解消に全力を挙げる前提の下、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。国も前面に立ち、立地自治体等関係者の理解と協力を得るよう、取り組む。
- 原子力の社会的信頼の獲得と、安全確保を大前提として原子力の安定的な利用の推進
 - 安全最優先での再稼働：再稼働加速タスクフォース立ち上げ、人材・知見の集約、技術力維持向上
 - 使用済燃料対策：貯蔵能力の拡大に向けた中間貯蔵施設や乾式貯蔵施設等の建設・活用の促進、放射性廃棄物の減容化・有害度低減のための技術開発
 - 核燃料サイクル：関係自治体や国際社会の理解を得つつ、六ヶ所再処理工場の竣工と操業に向けた官民一体での対応、プルサーマルの一層の推進
 - 最終処分：北海道2町村での文献調査の着実な実施、全国の出来るだけ多くの地域での調査の実現
 - 安全性を確保しつつ長期運転を進めていく上での諸課題等への取組：
保全活動の充実等に取り組むとともに、諸課題について、官民それぞれの役割に応じ検討
 - 国民理解：電力の消費地域も含めて、双方向での対話、分かりやすく丁寧な広報・広聴
- 立地自治体との信頼関係構築
 - 立地自治体との丁寧な対話を通じた認識の共有・信頼関係の深化、地域の産業の複線化や新産業・雇用の創出も含め、立地地域の将来像をともに描き、実態に即した支援に取り組む。
- 研究開発の推進
 - 2030年までに、民間の創意工夫や知恵を活かしながら、国際連携を活用した高速炉開発の着実な推進、小型モジュール炉技術の国際連携による実証、高温ガス炉における水素製造に係る要素技術確立等を進めるとともに、ITER計画等の国際連携を通じ、核融合研究開発に取り組む。

■ カーボンニュートラルと原子力利用

- 消費電力量が大きく、カーボンニュートラルを表明している国の多くは将来にわたって原子力を利用する方針

■ 各国の動向

<p>米国</p>	<ul style="list-style-type: none"> 多くの既設炉が1960～1970年代に建設され、多くが40年を超える運転を継続。現在、2基の原発を建設中 革新的原子力技術開発も積極的に推進。ARDPで7年以内に高温ガス炉、高速炉を建設するプロジェクトの支援を決定。「American Jobs Plan」(3月発表)では、原子力を①グリーン電力基準、革新原子力を②実証プロジェクト支援、③政府調達を活用したグリーンエネルギー製造基盤支援の対象に位置づけ
<p>欧州</p>	<ul style="list-style-type: none"> EU：タクソミーについて「原子力が人の健康や環境に害を与える科学的な根拠はない」とする報告書を3月に発表 英国：2030年までにほとんどの既設炉が廃炉予定(現在2基建設中)。革新原子力基金を通じて、小型モジュール炉/革新モジュール炉に547億円の支援を決定 仏国：原子力発電比率を現在の7割超から50%へ低減する目標の期限を、2025年から10年間先送り
<p>中露</p>	<ul style="list-style-type: none"> 国内での原子力発電所の新規建設を進めるとともに、積極的に海外展開も推進 <ul style="list-style-type: none"> - 中国：第3世代+炉(AP1000とEPR)を世界で初めて運開、本年1月に国産原子炉「華龍1号」が運開 - ロシア：国内3基建設中、海外では36基のプロジェクトが進行中。この他、高速実証炉が運転中

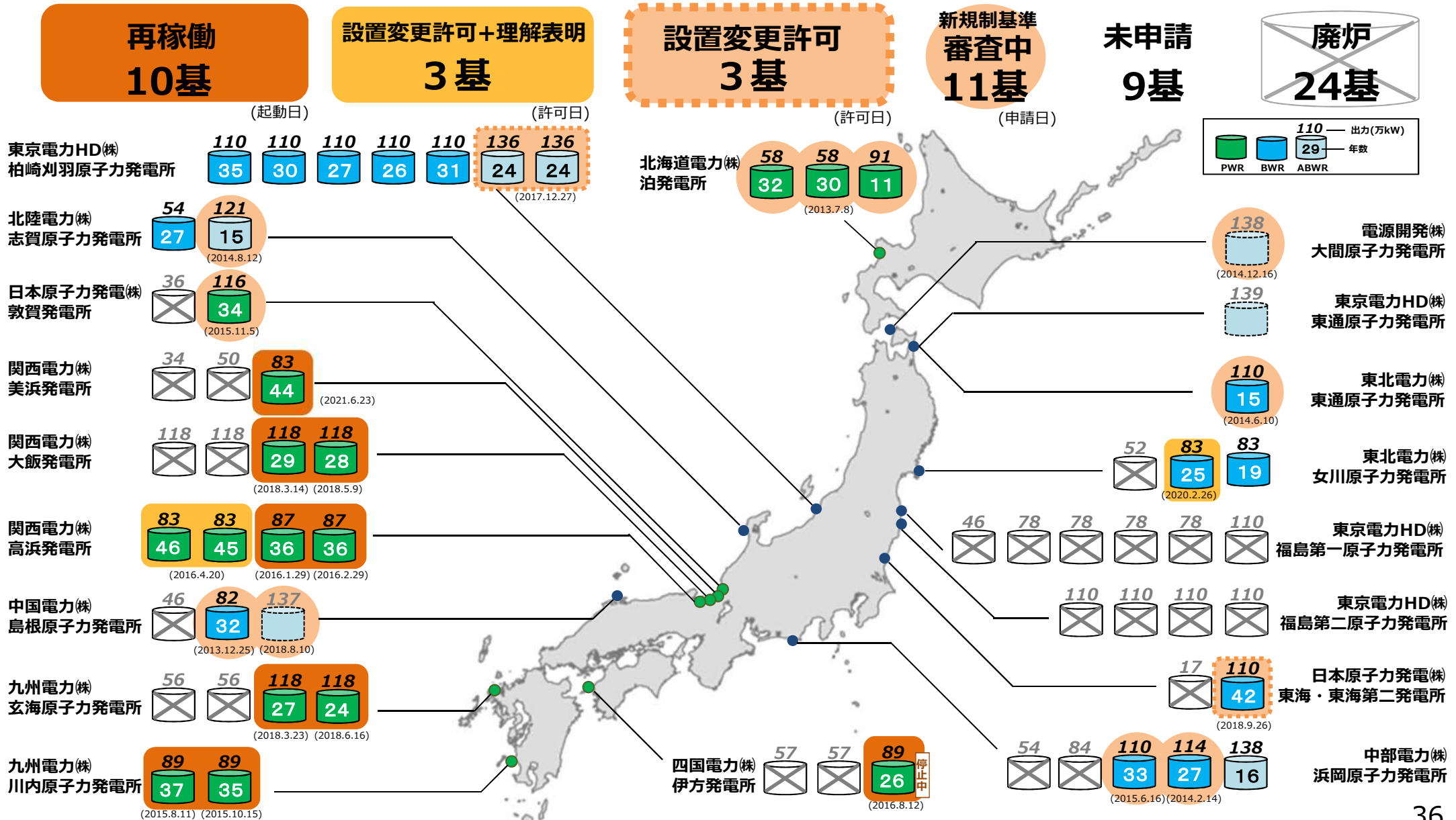
■ 国際機関

- IEA**：2019年に「グリーン・エネルギー・システムにおける原子力」を発表し、「グリーンエネルギーへの転換において原子力は重要な役割を果たす」、「エネルギー転換を軌道に乗せるには、原子力発電所の運転期間延長が極めて重要」、「原子力に対する投資なしには、持続可能なエネルギーシステムの構築はますます困難になる」等について言及

原子力発電所の現状

2021年7月26日時点

- エネルギーミックスの実現に向け、設備利用率の向上や40年超運転も含め、安全確保を大前提として、地元の理解を得ながら再稼働を進める。



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・津波など自然現象の想定と対策要求を大幅に引き上げるとともに、万シビアアクシデントやテロが発生した場合の対策を新たに要求。
- 対応すべき新知見が得られた場合、それを規制基準に反映し既許可施設にも適用（バックフィット）。

<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>

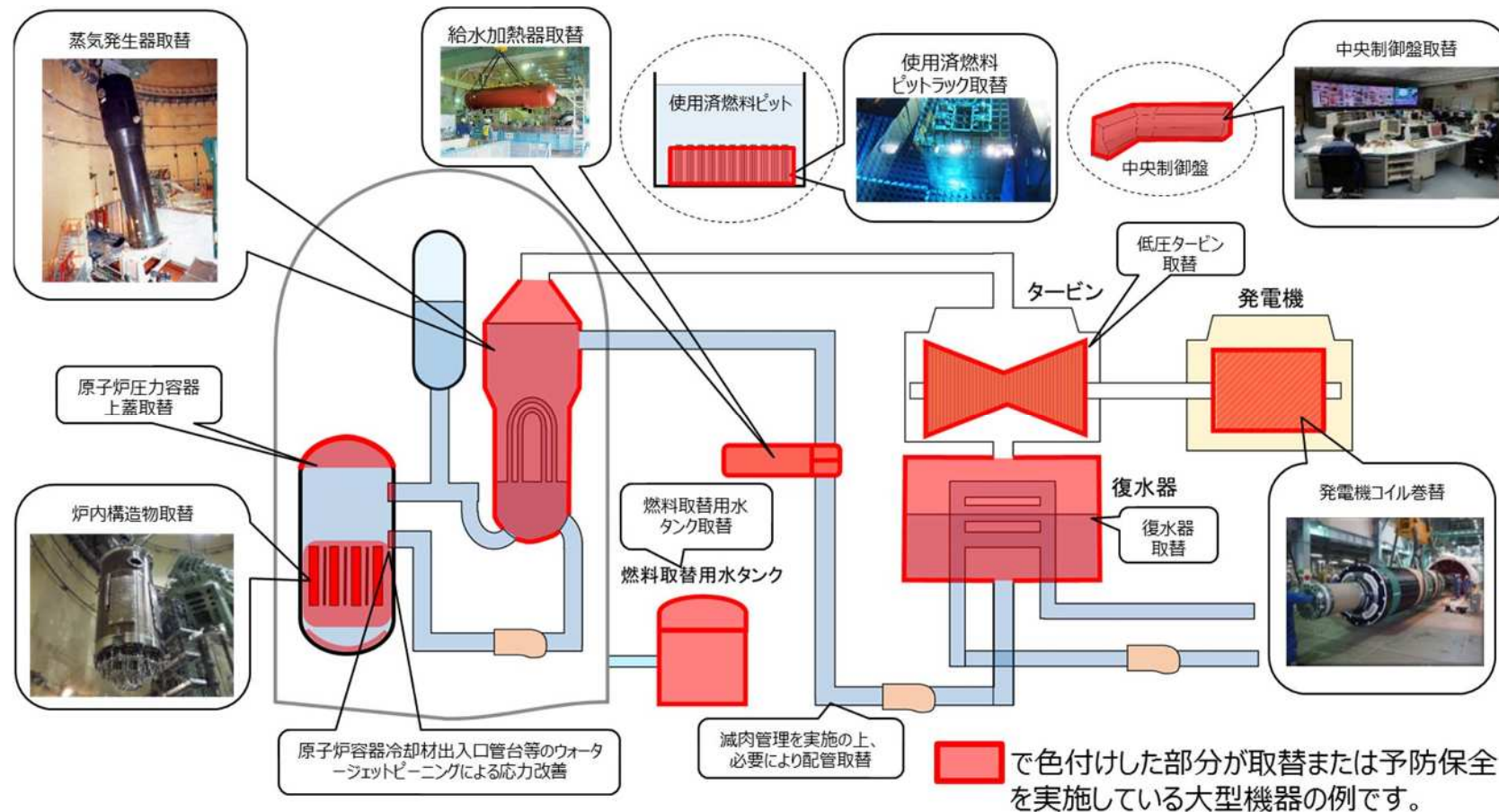
意図的な航空機衝突への対応
放射性物質の拡散抑制対策
格納容器破損防止対策
炉心損傷防止対策 (複数の機器の故障を想定)
内部溢水に対する考慮 (新設)
自然現象に対する考慮 (火山・竜巻・森林火災を新設)
火災に対する考慮
電源の信頼性
その他の設備の性能
耐震・耐津波性能

新設 (テロ対策)
新設 (シビアアクシデント対策)
強化又は新設
強化

事業者の新規制基準への対応

- 事業者は、再稼働に備え、安全性向上に向けた大規模な投資を行い、地震・津波等への対応能力強化やシビアアクシデント対応のため、**耐震補強や安全設備の追加を実施。**
- 更に、長期運転を安全に進めるため、各設備のメンテナンスに加え、**新技術の導入や経年劣化への予防保全、耐震性向上**等のため、**大型機器を含め取替を実施。**

原子力発電所の大型機器の取替（美浜3号機の例）



産業界大での取組

- 自主的な安全性向上に向けた活動の中には、単独の事業者での取組が難しく、外部の視点や、専門家の知見を要する場合がある。
- 産業界では、ピアレビューを通じて現場活動の改善を図るJANSI、リスク評価やリスク情報を活用した意思決定の手法開発を行うNRRCを立ち上げ、安全性追求の活動基盤を整備。
- 加えて、事業者共通の技術的課題に効果的に取り組むことを目的とし、2018年にATENAを設立。

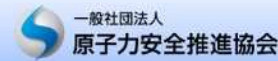
ATENA



事業者間で共通性のある、技術的な「欠け」を抽出。対策を立案し、産業界での実行をけん引。

- 電力、メーカーの技術力を結集する体制により、事業者間で共通性があり、技術的対応を要する課題について、対策を立案
- 対策決定は、各事業者のハイレベルが参加する場で行い、各事業者に実行のコミットを求める仕組み
- 産業界の代表として規制当局と対話

JANSI



発電所現場の「欠け」を抽出。ピアレビュー等を通じた事業者への提言により、現場の安全性向上を図る。

- 民間の独立した第三者機関として、事業者の現場の活動をチェック（ピアレビュー）
- 現場の行動に着目し、基準への適合のみならず、「より良い方法は何か」という視点で提言
- 国内外の運転現場の情報を収集分析し、事業者へ提言

NRRC



確率論的リスク評価（PRA）、及びリスク情報を活用した意思決定の手法を開発、その実証事業を通じ、導入を支援。

- PRAは、発電所の網羅的な弱点の洗い出しや、対策の優先順位付けに有効な手段となり得るもの
- 所長にNRC元委員を招聘、国内の専門家集団により、日本でリスクの大きい地震・津波も起因事象に取り入れたPRAモデルを開発、発電所で実証
- PRAなどリスク情報を活用した意思決定の手法を整備し、各事業者での導入戦略策定をバックアップ

核燃料サイクルの確立に向けた取組の進展

- 第5次エネルギー基本計画の閣議決定以降、核燃料サイクル施設の事業変更許可や最終処分の取組など、核燃料サイクルの取組が大きく前進。
- 核燃料サイクル確立に向けて、①六ヶ所再処理工場・MOX燃料工場の竣工、②使用済燃料対策の推進、③最終処分の実現、④プルトニウムバランスの確保等の取組を加速することが重要。

○プルトニウムバランスの確保

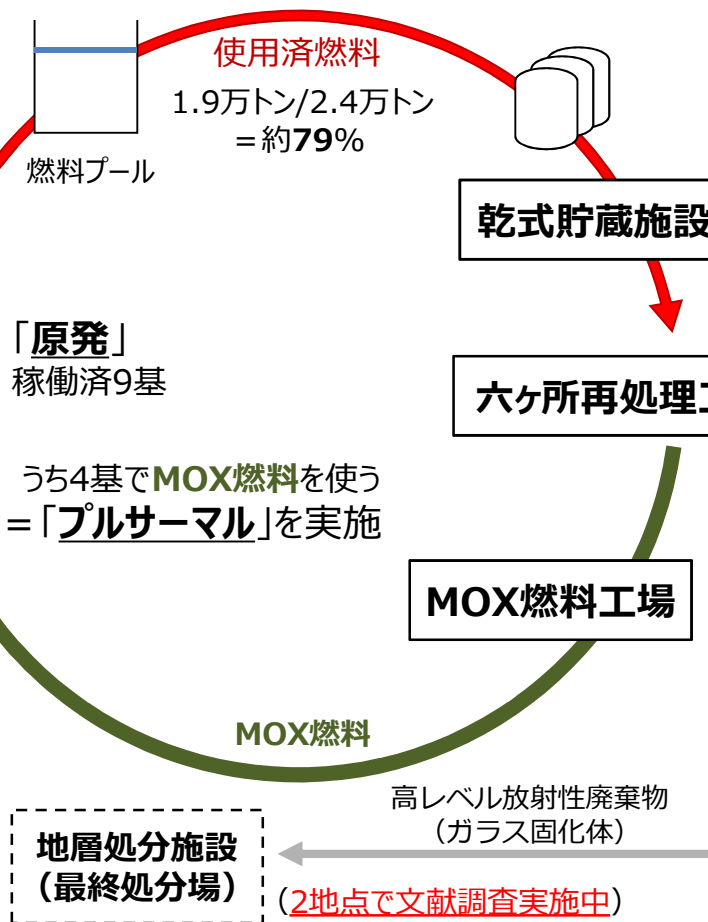
- 新たなプルサーマル計画に基づき、2030年度までに少なくとも12基で実施
- プルトニウムの回収と利用のバランスを管理

(2018. 7 我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方)

(2020.12 プルサーマル計画)
(2021. 2 プルトニウム利用計画)

○最終処分の実現

- 複数地点で文献調査を実施中
- できるだけ多くの地域で関心を持っていたけるよう、全国での対話活動に取り組む



○使用済燃料対策の推進

- 業界全体で貯蔵能力の拡大を推進
2030年頃に容量を約3万トンへ
- 業界大の連携・協力を推進
- 使用済MOX燃料の技術開発を加速

(2018.11 使用済燃料対策推進計画 改訂)
(2020. 9 伊方 許可)
(2020.11 RFS 許可)
(2021. 4 玄海 許可)

(2020. 7 許可)

(2020.12 許可)

○再処理工場・MOX工場の竣工

- 業界大で原燃の審査・竣工を支援
再処理：2022年度上期
MOX：2024年度上期

六ヶ所再処理工場・MOX燃料工場の竣工に向けた取組

- 使用済燃料を再処理し、MOX燃料として再利用する核燃料サイクルを進める上で、六ヶ所再処理工場とMOX燃料工場は中核となる施設。昨年、両工場が事業変更許可を取得したことは、核燃料サイクル政策において大きな前進。
- 現在、業界をあげて、審査体制の支援や技術力の維持・向上等に関する取組が進展。今後、両工場の竣工・操業に向けて、こうした取組を一層強化していくことが重要。

六ヶ所再処理工場の経緯

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
2020年12月 初回設工認申請
→ 安全対策工事や使用前事業者検査を経て竣工

2022年度上期 竣工目標



使用済燃料の最大処理能力：800トン/年

MOX燃料工場の経緯

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
2020年12月 事業変更許可
初回設工認申請
→ 安全対策工事や使用前事業者検査を経て竣工

2024年度上期 竣工目標

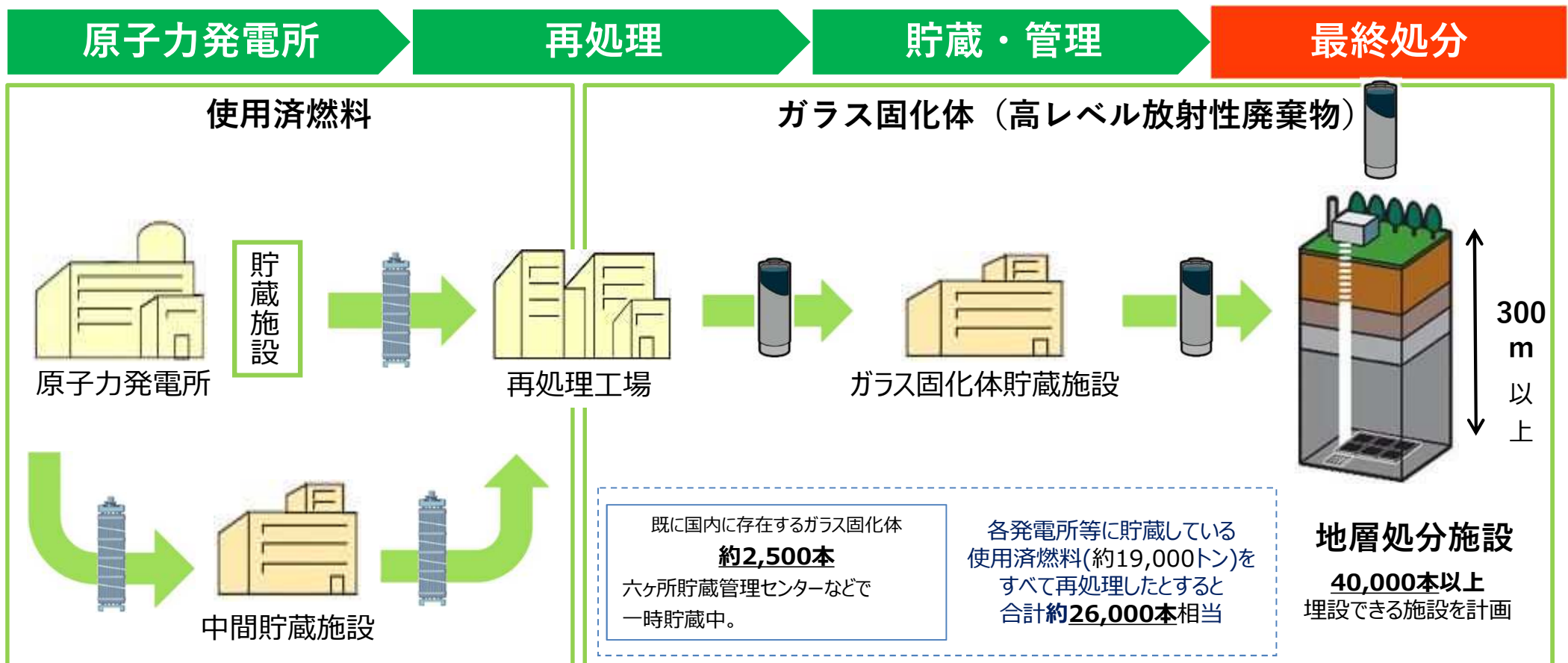


最大加工能力：130トン-HM（ヘビーメタル*）/年

* 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し、**（再処理）**、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します**（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・管理した後で最終処分します。具体的には、**地下深部の安定した岩盤に埋設します（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（地層処分対象TRU廃棄物）も、同様に地層処分の対象となります。

最終処分に関する「文献調査」に向けた動き

● 昨年11月17日、北海道2自治体で文献調査を開始。

(1) 北海道 寿都町 (すつちょう)

- 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
- 11/13 : 文献調査応募への賛否を問う住民投票条例案が町議会で否決
- 11/17 : 経産省がNUMOの事業計画変更を認可
- 3/8 : 概要調査・精密調査移行時の住民投票条例が町議会で採決
- 4/14 : 「対話の場」の立ち上げ

(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
- 11/17 : 経産省がNUMOの事業計画変更を認可
- 4/15 : 「対話の場」の立ち上げ



処分地選定プロセス

- 最終処分法では、**概要調査**、**精密調査**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を実施**。文献調査は、**市町村でこの事業について議論を深めていただくためのもの**でもあり、いわば**対話活動の一環**。市町村が次の概要調査以降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**。
- 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。

