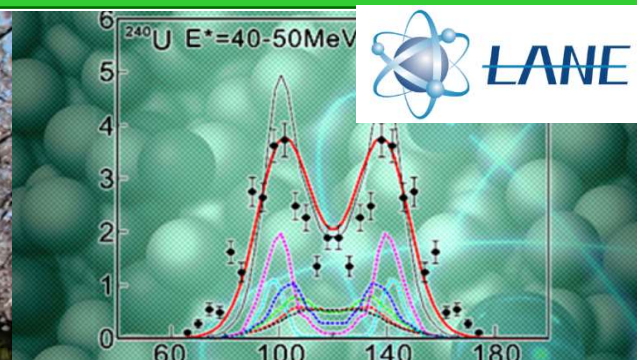


キヤノングローバル戦略研究所 ビデオクリップ

脱炭素の罫と 原子力活用の重要性



2021年9月13日(月)9:00~10:00

東京工業大学 ゼロカーボンエネルギー研究所
特任教授 奈良林 直 (北海道大学名誉教授)

脱炭素を進めるには原発の活用が不可欠

- 菅義偉首相は2050年温室効果ガス排出実質ゼロ（カーボンニュートラル）を表明。
- 我が国はすでに再生可能エネルギーの活用において世界トップクラス。
- 一層の脱炭素を進めるには原発の活用が不可欠。
- 脱炭素を表明した他国のほとんどが安全性を高めた原発を強力に推進している。
- 国益を重視し、我が国経済を疲弊させることのないよう、経済安全保障の観点から緊急提言が必要。
- 脱炭素の答えは原発活用。
- そして、24基の新增設、リプレースが必須。



1) CO₂排出の世界ランキング

我が国は既に世界の太陽光発電大国

- 2020年、日本の太陽光の発電能力は**67GW**
100万kWの原発**67**基相当（1GW=100万kW）
- 中国、米国に次いで世界第3位
- 太陽光は原発54基を上回る大規模電源になった。
- 太陽光の発電能力を国土面積で割ると日本は中国の7倍、米国の22倍

<2020年>

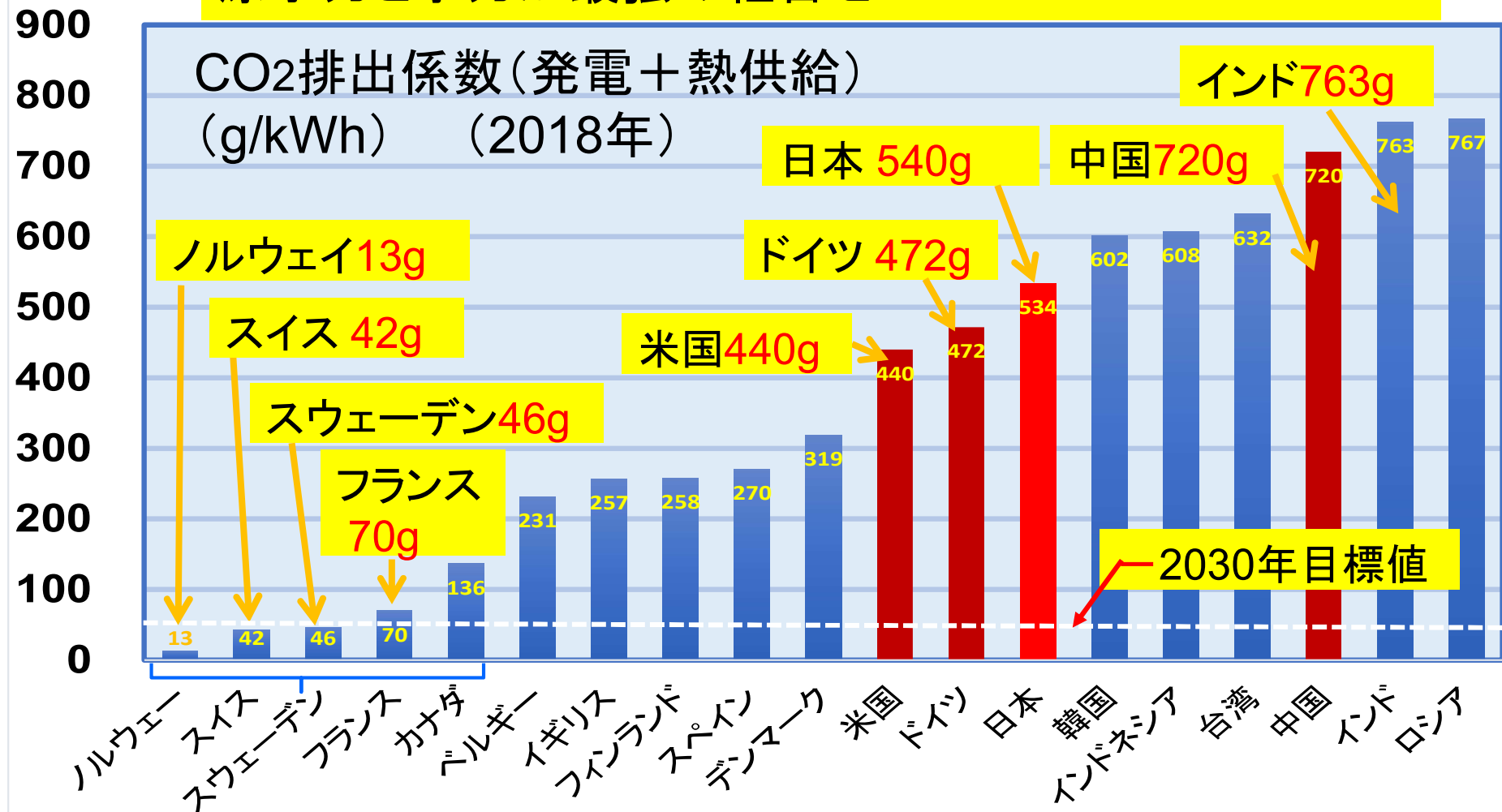
順位	国名	GW(ギガワット)	国土面積当たり 太陽光kW/km ²
1	 中国	254GW	26
2	 米国	74GW	8
→ 3	 日本	67GW	177
4	 ドイツ	54GW	151
5	 インド	39GW	12

<https://www.globalnote.jp/post-3240.html>

世界のCO2の排出係数ランキング

1kWhの電気を得るのに何gのCO2を排出したか。
太陽光はCO2排出削減に十分に貢献できていない
原子力と水力が最強の組合せ

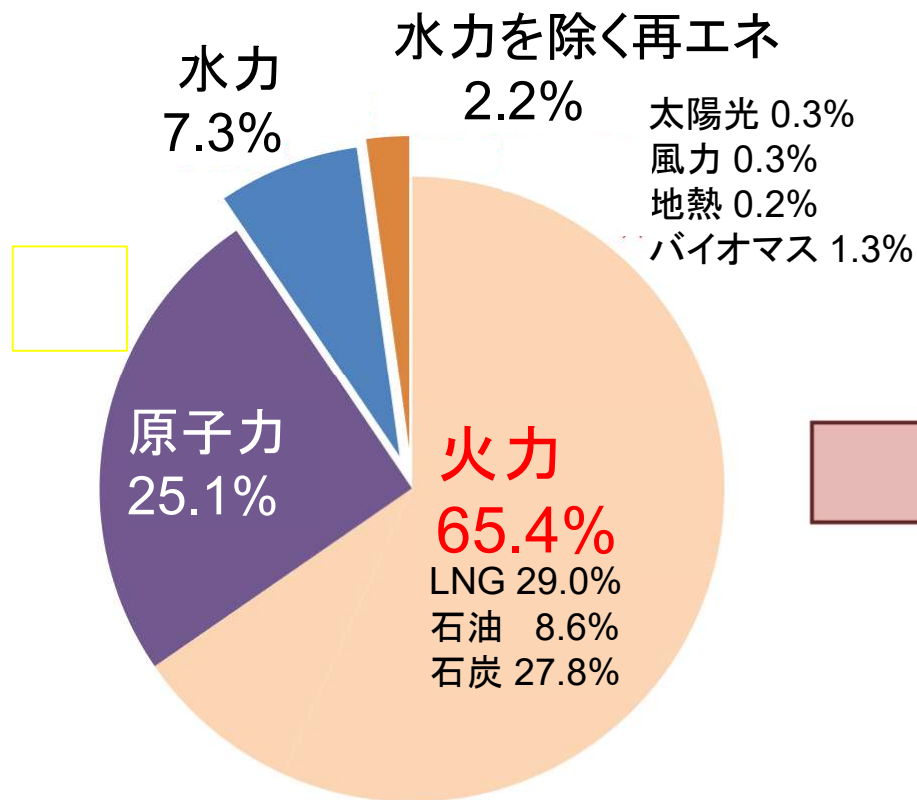
g/kWh



わが国の電源構成(2010年→2016年)

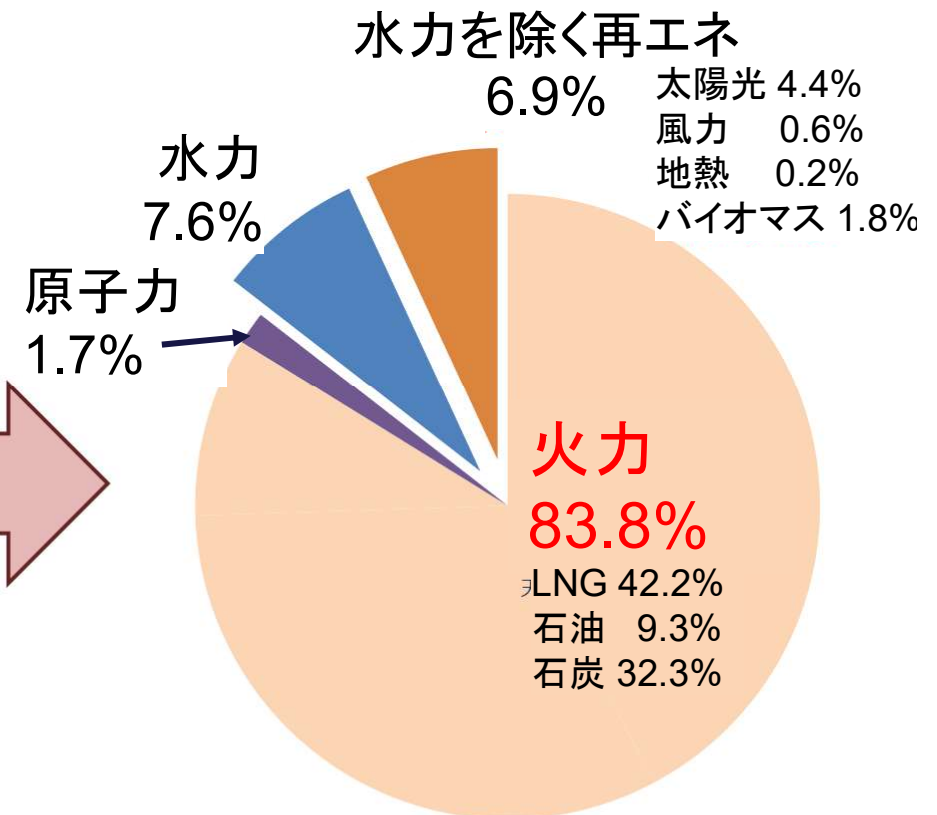
2010

再エネ: 9.5%



2016

再エネ: 14.5%



出典：総合エネルギー統計

原発が特重工事遅延で順に停止した2020年

水力除く 再エネ計12.9%

地熱
0.3%

太陽光
8.5%

風力
0.9%

バイオマス
3.2%

再エネ
計20.8%

水力
7.9%

原子力
4.3%

その他火力
9.9%

石油
2.0%

石炭
27.6%

LNG
35.4%

火力
計74.9%

2019年とほぼ同じ
原子力は2%減
2020年はコロナ禍
で電力需要減
※その分再エネ比率
が増加

2019年度

太陽光	7.6%
風力	0.8%
バイオマス	2.8%
地熱	0.2%
小水力	1.9%
大規模水力	5.8%
原子力	6.0%
RE合計	19.2%

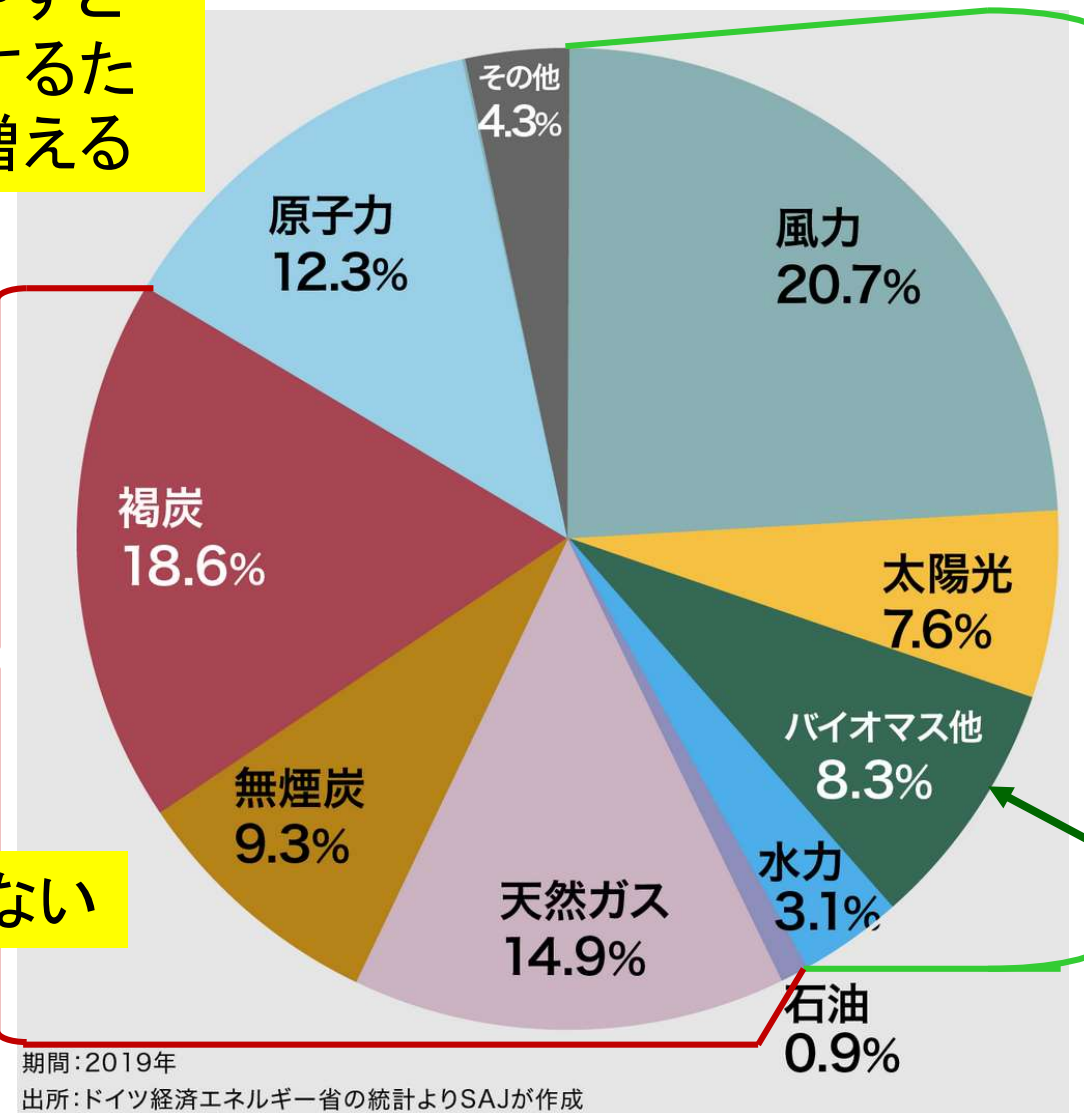
ドイツのエネルギー政策の失敗(2019年)

再エネを増やすと
変動を吸収するた
めの火力も増える

原子力
と火力
56.0%

火力
43.7%

CO₂が減らない



変動再エネ
(太陽光
+ 風力)
28.3%

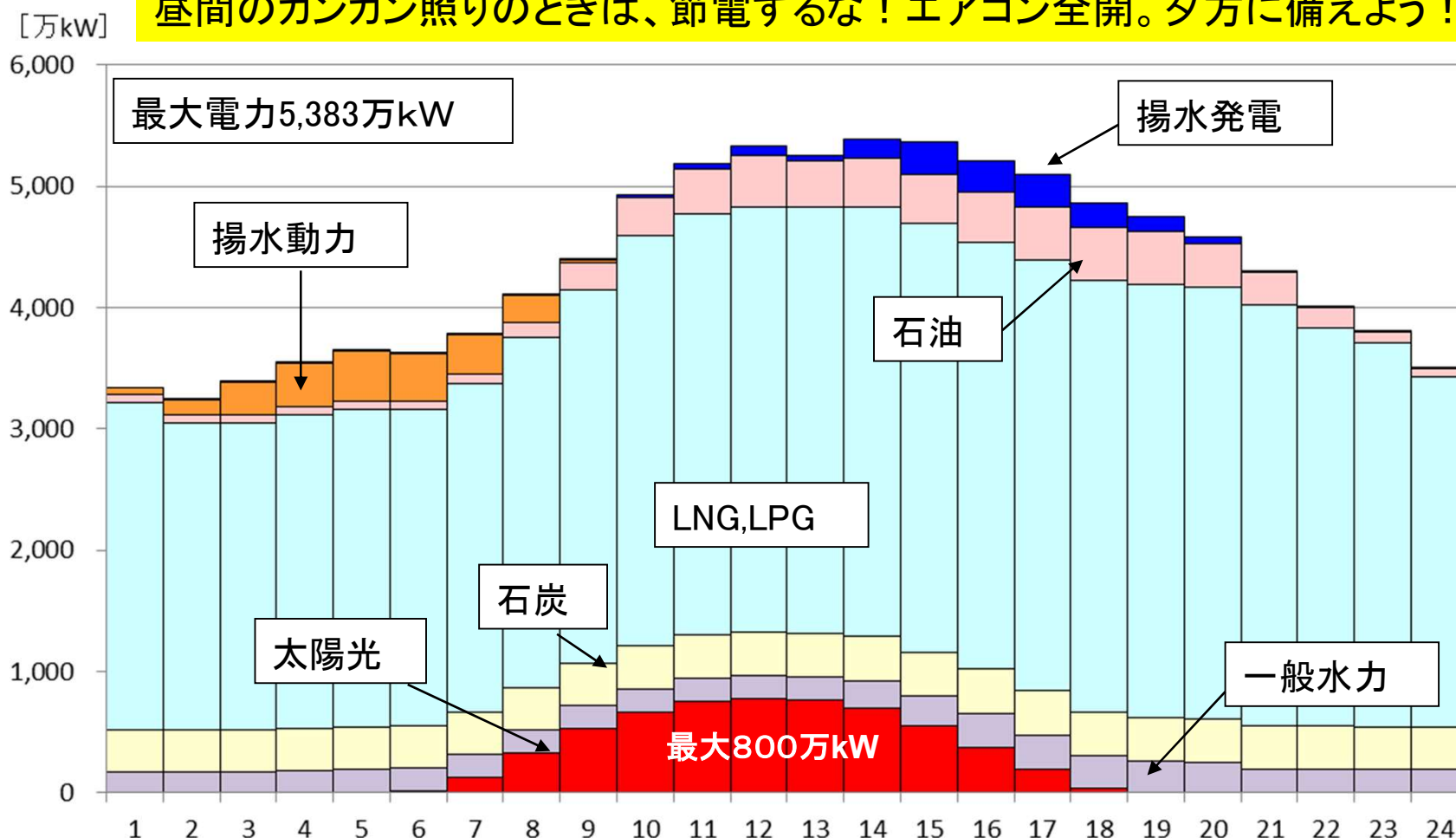
再エネ
39.7%

ドイツのバイオ
マスのために
熱帯雨林が伐
採・環境破壊

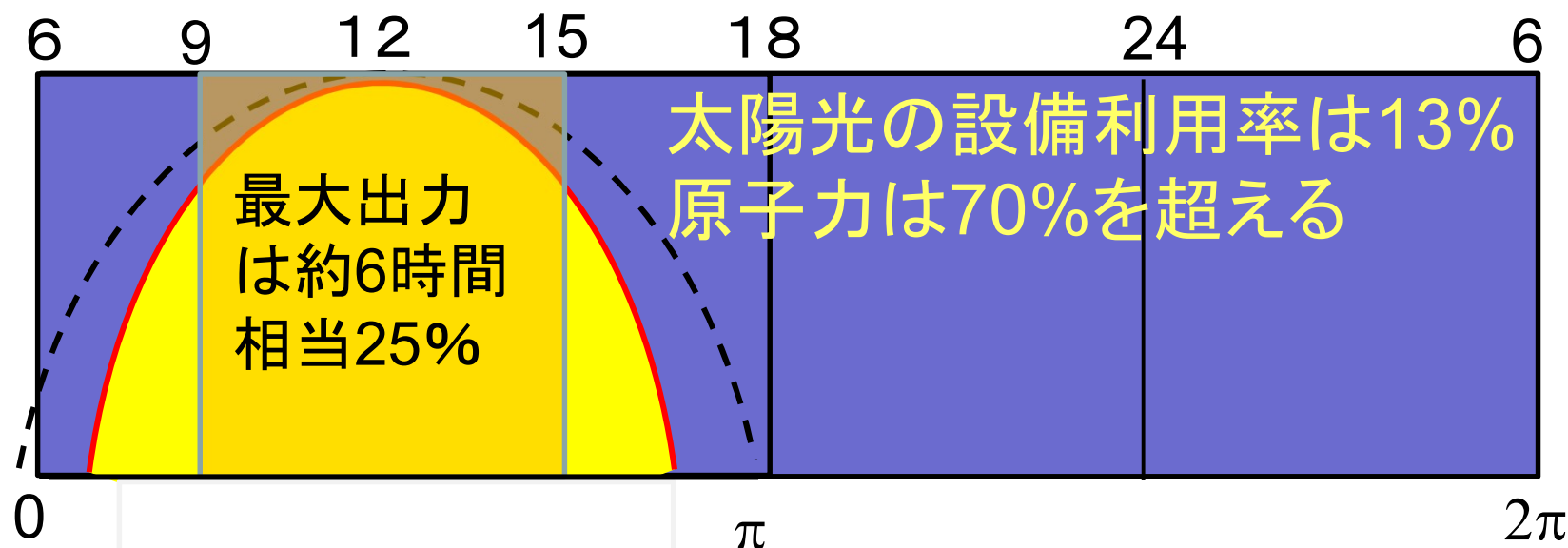
2017年の最大電力発生日(8月9日)の電源運用

- 太陽光発電は需要のピークとなる昼間に出力もピークとなる。このため、従来は揚水発電で対応していた需要の一部が太陽光発電に置き換わり、揚水発電のピークが昼間 → 夕方の点灯帯に移行している。

昼間のカンカン照りのときは、節電するな！エアコン全開。夕方に備えよう！



太陽光や風力は他の電源を必要とする



$$\int_0^{\pi} \sin \theta \, d\theta = [-\cos \theta]_0^{\pi} = 2 \quad 2/2\pi = 1/\pi = 0.32, \text{ 最大32\%}$$

- 晴天になる確率50%を掛けると16%、電気回路損失など差し引くと、**設備利用率は高々13%が我が国の実績。**
- 1日では6時間相当。残りの分は水力・火力・原子力で補完。
- 風力発電の設備利用率は20%。
- つまり、**再エネを主力電源にするのは困難。**

再エネの弱点は不規則に変動すること

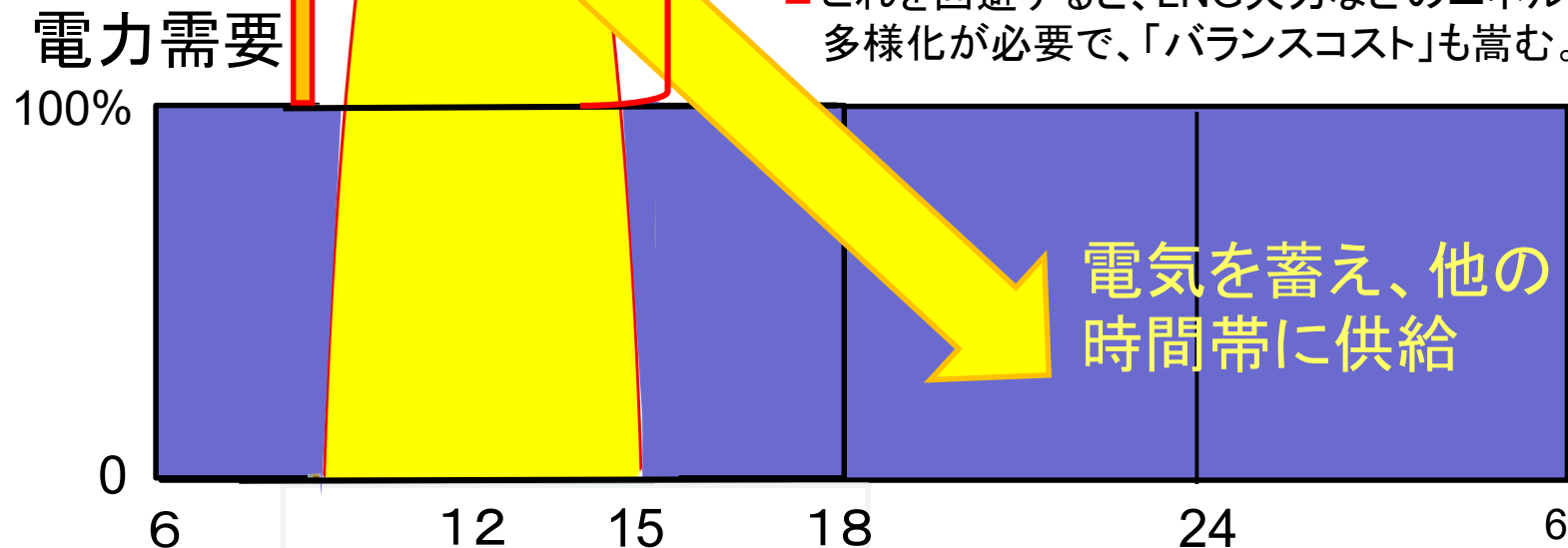


「全電源、自然エネにできる。原発ゼロは、やればできる。あとは頭の良い人が考えてくれる」??



それ、嘘です。例え、国の電力を100%太陽光で供給する設備を作っても、稼働率を考えれば約13%しか供給できません。

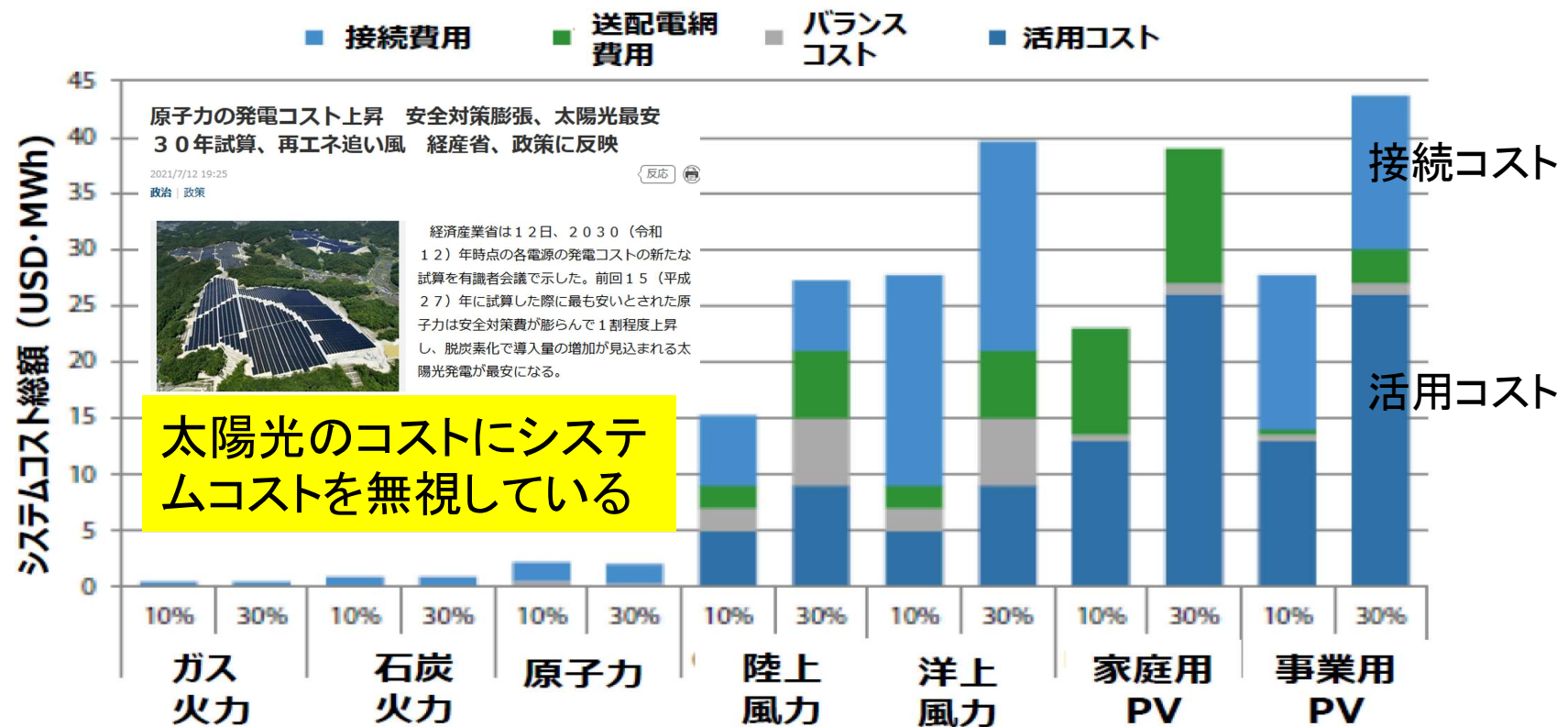
揚水・蓄電・蓄熱
電気分解に
よる水素製造



- 太陽光だけで100%の電気を供給するには、我が国の電力需要の770%の設備容量(kW)の太陽光パネルを設置し、余剰分を全て活用するため、蓄電・蓄エネして、他の時間帯に供給できるようにしなければならない。
- これが「活用コスト」で、1週間の悪天候時にエネルギーを太陽光だけでまかなうには1000兆円級の蓄電・蓄エネ・水素製造設備が必要。
- これを回避すると、LNG火力などのエネルギーの多様化が必要で、「バランスコスト」も嵩む。

太陽光・風力には膨大なシステムコストがかかる

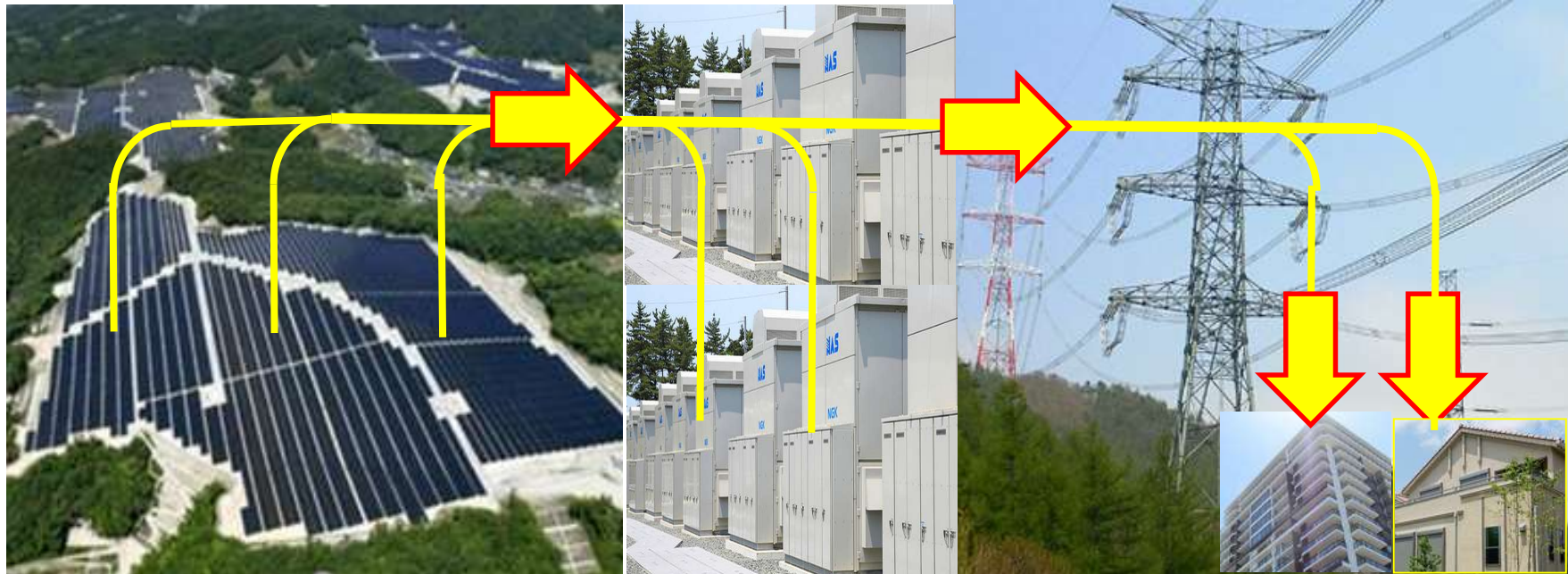
- ◆ 変動性再エネの発電コストは低下しているが、総発電量に占めるシェアの拡大に伴い、接続コスト（電源を送電網に接続するためのコスト）、送配電網コスト（増強）、バランスコスト（変動性再エネの不確実性に備えるためのコスト）、活用コスト（需要と無関係に発電する再エネを受け入れるための調整用電源の利用率低下等のコストアップ等）が増大



出所: OECD/NEA Full Cost of Electricity Provision 2018

14

太陽光のシステムコスト



メガソーラーを国内の
電力需要の7.7倍設置

大容量バッテリー
(NAS電池)

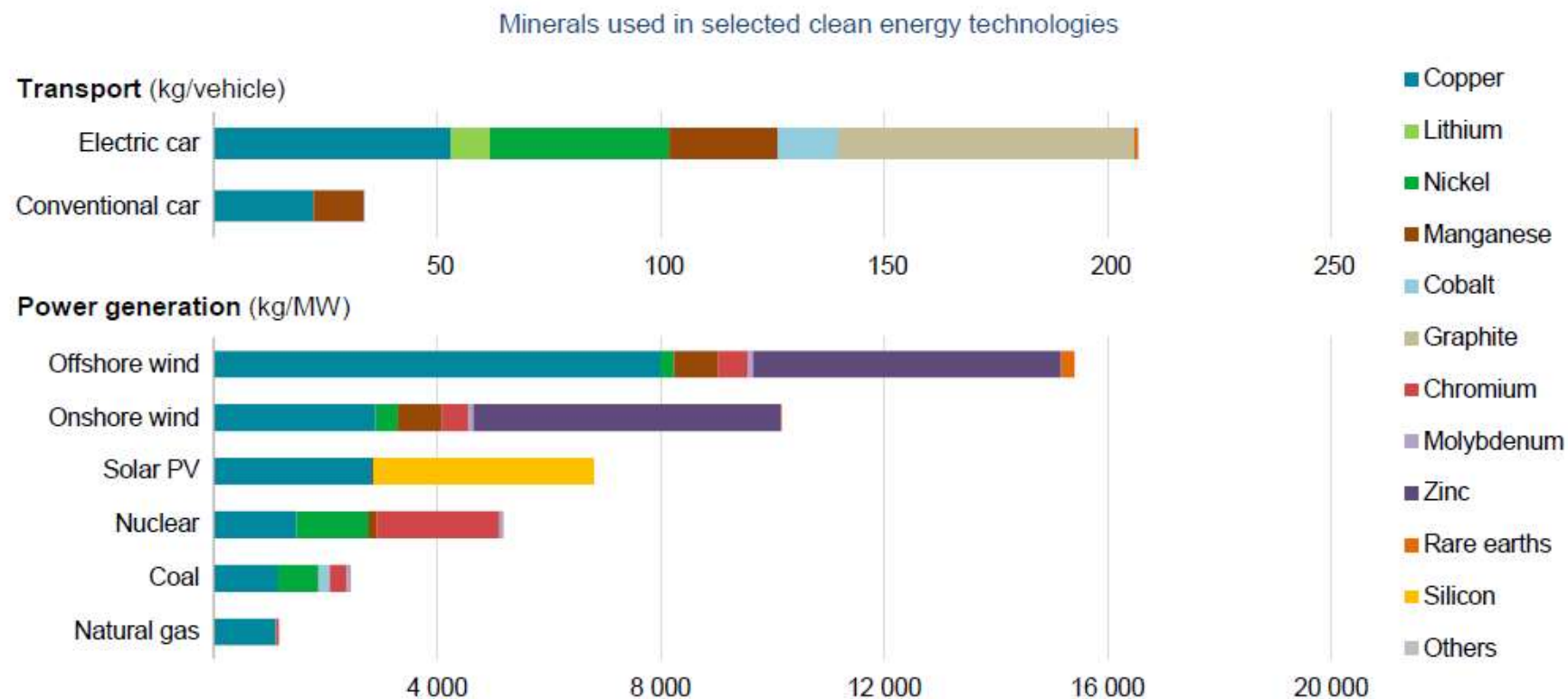
送電線を7.7倍の電気が送電で
きる送電線

太陽光で必要な送電線とバッテリーの膨大なコストが必要
出力を絞った火力発電所の発電コストが上昇する

再生エネルギーで必要となる鉱物資源

電気自動車、洋上風力に膨大な鉱物資源が必要
これらの鉱物資源は圧倒的に中国のシェアが大きい

The rapid deployment of clean energy technologies as part of energy transitions implies a significant increase in demand for minerals



IEA. All rights reserved.

Notes: kg = kilogramme; MW = megawatt. Steel and aluminium not included. See Chapter 1 and Annex for details on the assumptions and methodologies.

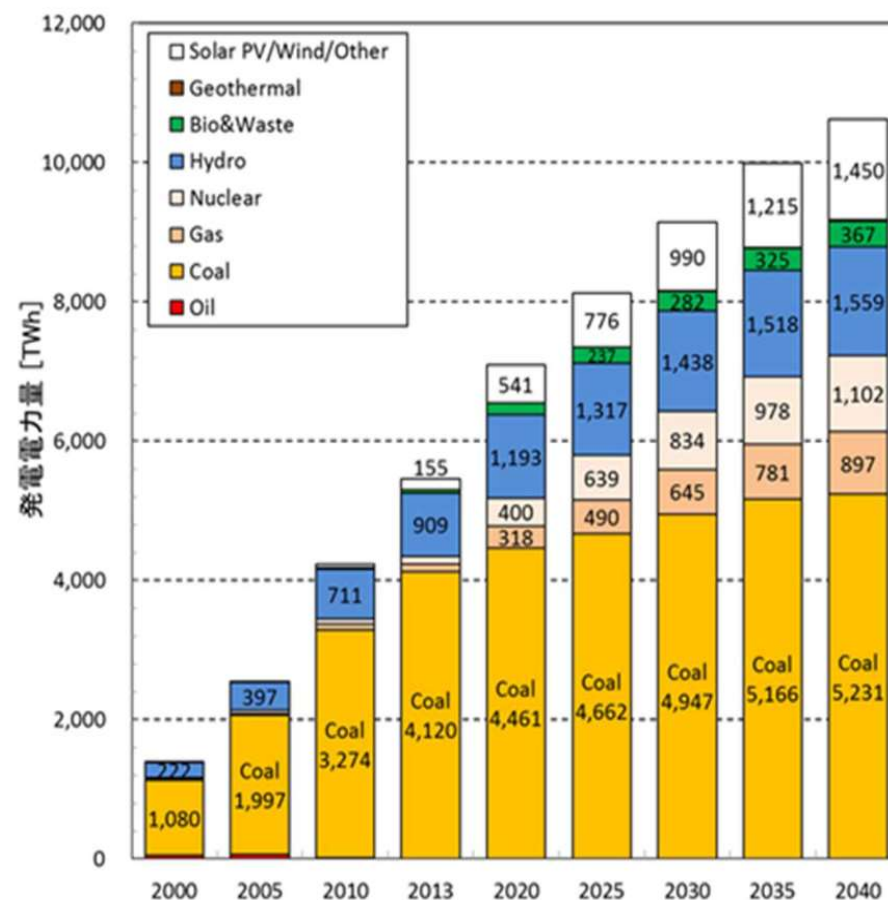
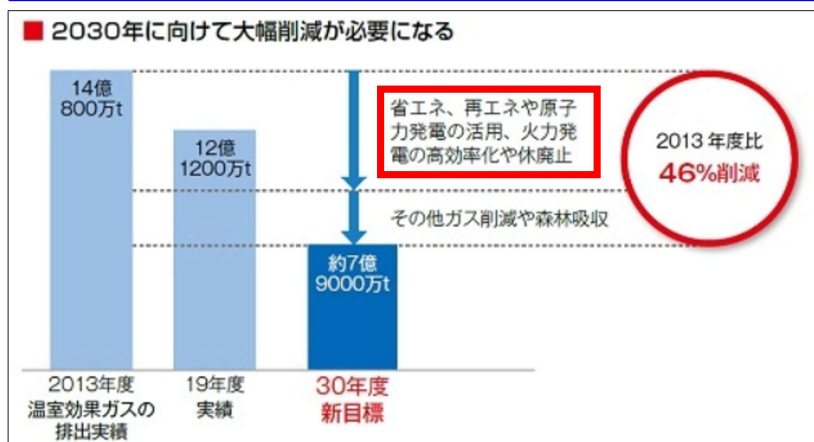
再エネ最優先ではCO2は減らない

【バイデン大統領はアメリカの温室効果ガスを50～52%削減】



中国は2060年まで、石炭火力を
最大限利用して国力を増強
石炭火力輸出の世界シェア53%

2030年の大幅削減目標(2013年度比46%削減)
【原子力発電の活用で達成すべき】



再エネ・高温ガス炉による水素製造

- 太陽光のシステムコストが発生しない使い方
- 水素貯蔵のための圧縮エネルギーやアンモニア製造エネルギー
- 水素を燃焼させて電気に変えると元の電気の半分以下
- 電気分解80%の効率 $\times$ (火力で60%、燃料電池70%) = 50%

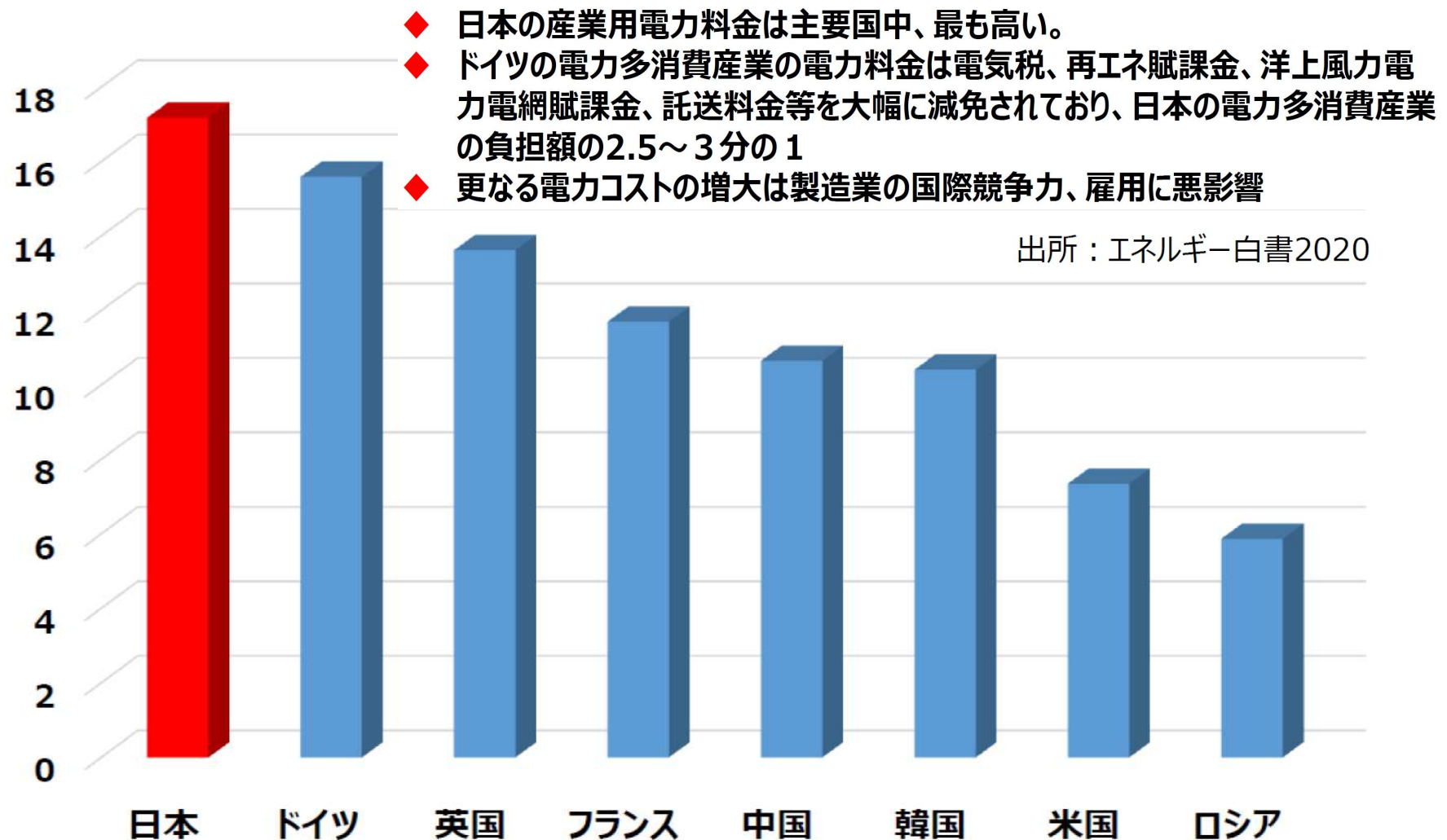


←福島県浪江町の
水素工場

2) 世界一高い電気代と 我が国の産業の凋落

世界一高い日本の産業用電力料金

円/kWh 産業用電力料金の国際比較（2016年）



「2013年度比で26%削減」はEUを上回る

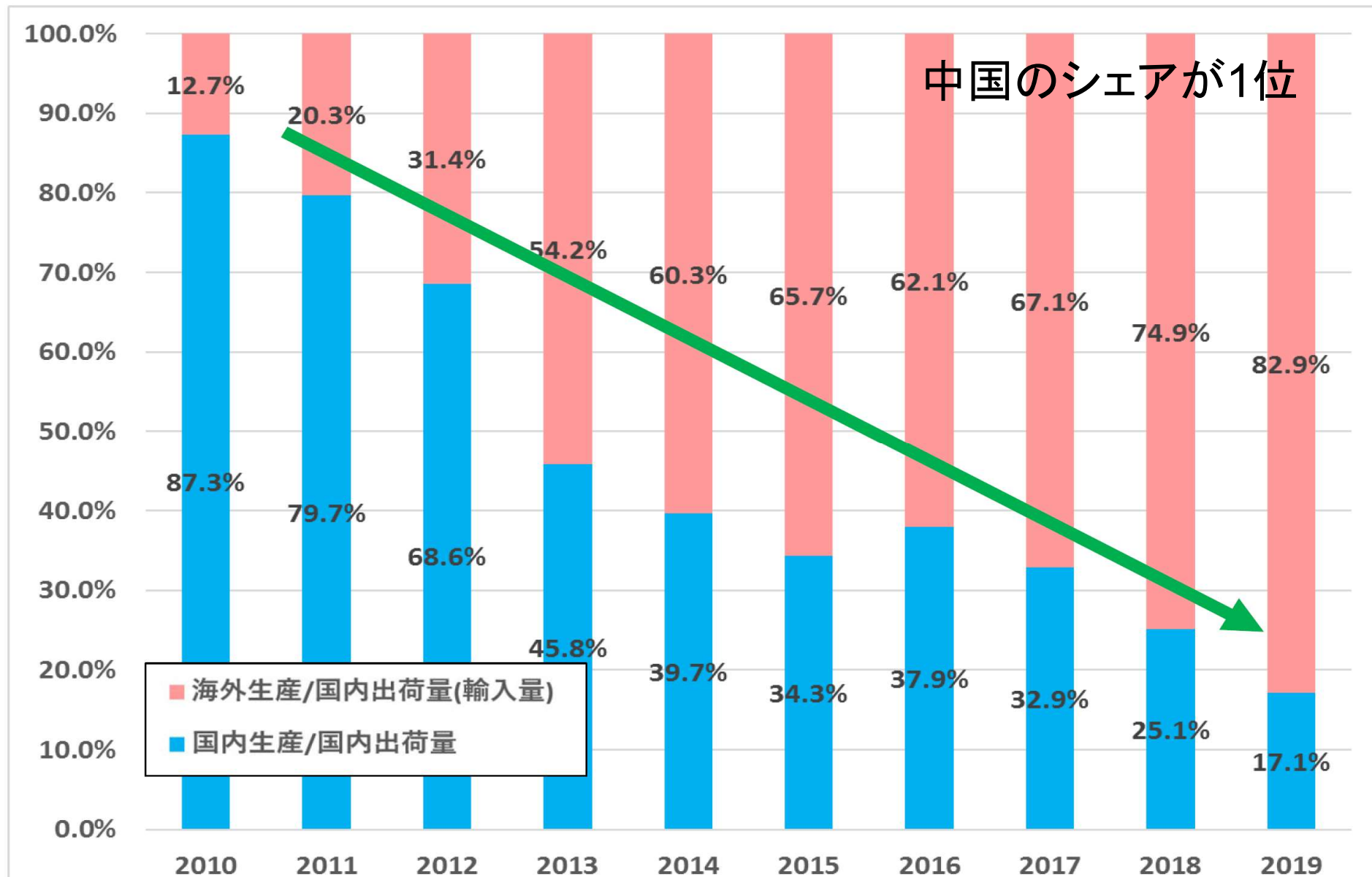
<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/tokushu/ondankashoene/pariskyotei.html>

国名	1990年比	2005年比	2013年比
日本	▲18.0%	▲25.4%	▲26.0% (2030年までに)
米国	▲14~16%	▲26~28% (2025年までに)	▲18~21%
EU	▲40% (2030年までに)	▲35%	▲24%
中国	2030年までに2005年比でGDP当たりの二酸化炭素排出を60~65%削減 2030年頃に二酸化炭素排出のピークを達成		
韓国	2030年までに、対策を講じなかった場合の2030年比で37%削減		

日本は2013年と比べた場合の数値、米国は2005年と比べた場合の数値、EUは1990年と比べた場合の数値を削減目標として提出

比較する年度を「2013年」に合わせて数値を比べてみると、日本の目標は高いことが分かる

我が国の太陽光パネルのシェア激減

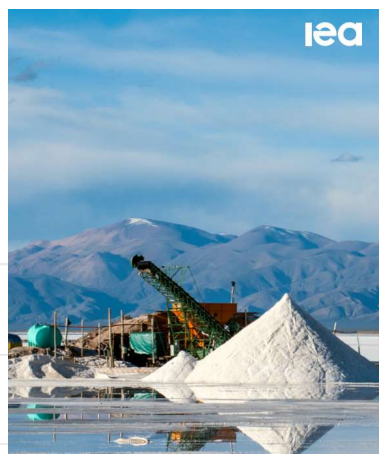
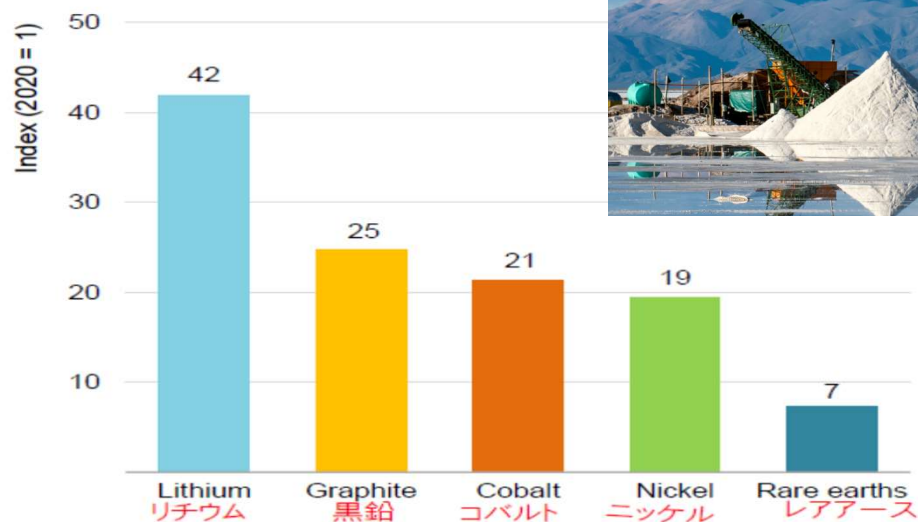


我が国の基幹産業である自動車産業ですら危うい

PHV(プラグインハイブリッド車)を含む世界の電気自動車メーカーランキング

電気自動車 (EV) 量産化で世界の先陣を切った日産自動車が、ついに年間販売台数でベスト10から陥落した。EV Salesの2020年世界EV・プラグインハイブリッド車 (PHV) 販売ランキングによると、日産は2019年の7位から14位へ転落し、トヨタ自動車も同じく10位から17位へ後退。これにより日本勢は、世界販売ベスト10から姿を消した。

The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions



2020年EV (PHV含む) 世界販売トップ20社

順位	メーカー名	国籍	2020年生産台数	2019年順位	前年との順位差
1	テスラ	米国	499,535	1	±0
2	フォルクスワーゲン	ドイツ	220,220	6	+4
3	比亜迪 (BYD)	中国	179,211	2	-1
4	上汽通用五菱汽車 (SGMW)	中国	170,825	-	-
5	BMW	ドイツ	163,521	5	0
6	メルセデス・ベンツ	ドイツ	145,865	25	+19
7	ルノー	フランス	124,451	13	+6
8	ボルボ	スウェーデン	112,993	16	+8
9	アウディ	ドイツ	108,367	21	+12
10	上海汽車集団 (SAIC)	中国	101,385	4	-6
11	現代自動車	韓国	96,456	9	-2
12	起亜自動車	韓国	88,325	11	-1
13	プジョー	フランス	67,705	-	-
14	日産自動車	日本	62,029	7	-7
15	広州汽車集団 (GAC)	中国	61,830	15	±0
16	長城汽車 (Great Wall)	中国	57,452	17	+1
17	トヨタ自動車	日本	55,624	10	-7
18	奇瑞汽車 (Chery)	中国	45,599	14	-4
19	ボルシェ	ドイツ	44,313	30	+11
20	上海蔚来汽車 (NIO)	中国	43,728	28	+8

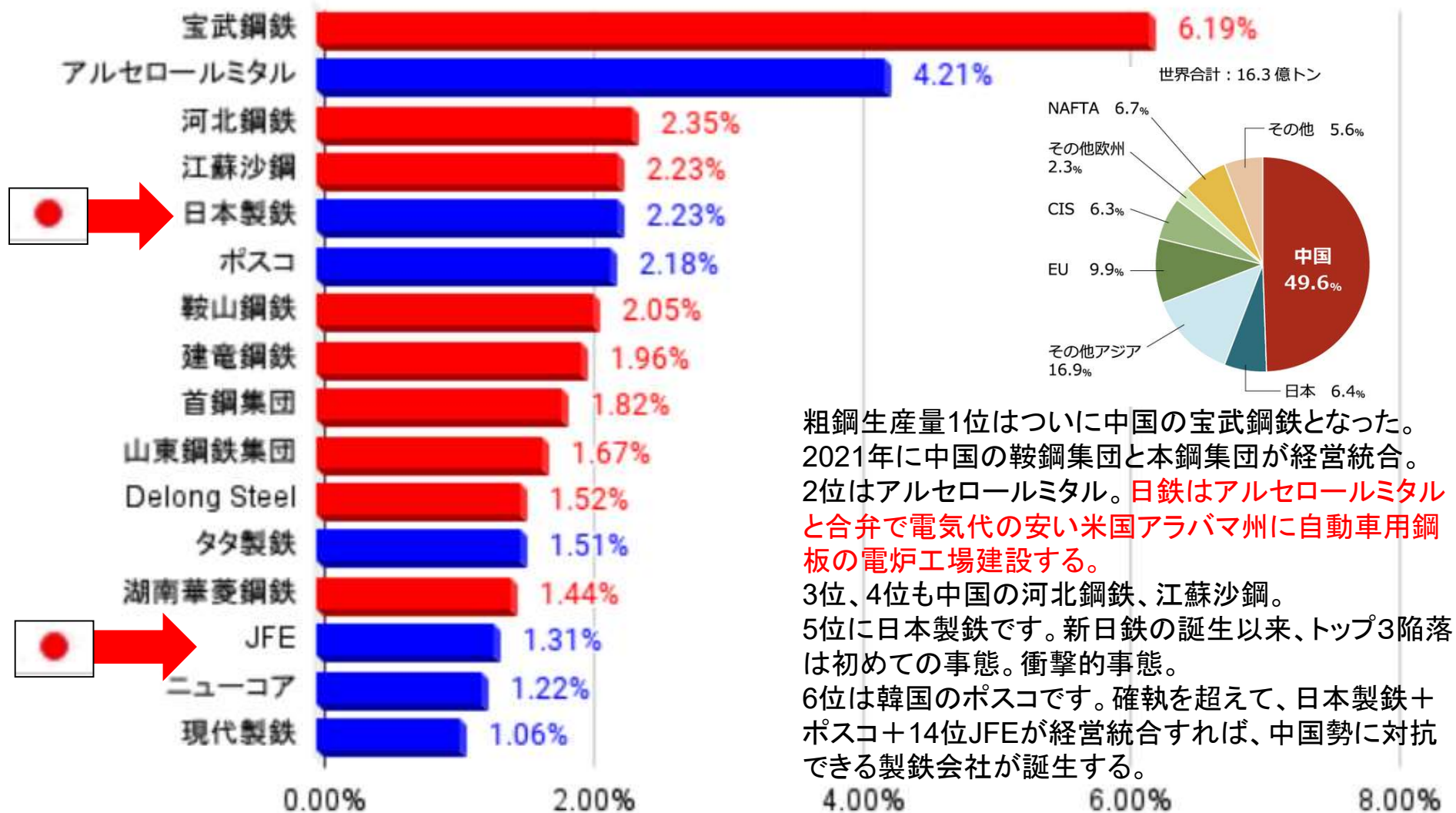
1人当たりのGDP

<2020年>

順位	国名	単位：US\$
1	 ルクセンブルク アルセロール・ミタル	116,921
2	 スイス	86,849
3	 アイルランド	83,850
4	 ノルウェー	67,176
5	 米国	63,416
6	 デンマーク	60,494
7	 アイスランド	59,634
8	 シンガポール	58,902
9	 オーストラリア	52,825
10	 オランダ	52,248
11	 カタール	52,144
12	 スウェーデン	51,796
13	 フィンランド	48,981
14	 オーストリア	48,154
15	 香港	46,753

16	 ドイツ	45,733
17	 サンマリノ	44,818
18	 ベルギー	44,529
19	 イスラエル	43,689
20	 カナダ	43,278
21	 ニュージーランド	41,127
22	 イギリス	40,406
23	 日本	40,146
24	 フランス	39,907
25	 マカオ	36,350
26	 アラブ首長国連邦	31,982
27	 韓国	31,497
28	 イタリア	31,288
29	 プエルトリコ	30,317
30	 バハマ	29,221
31	 台湾	28,306

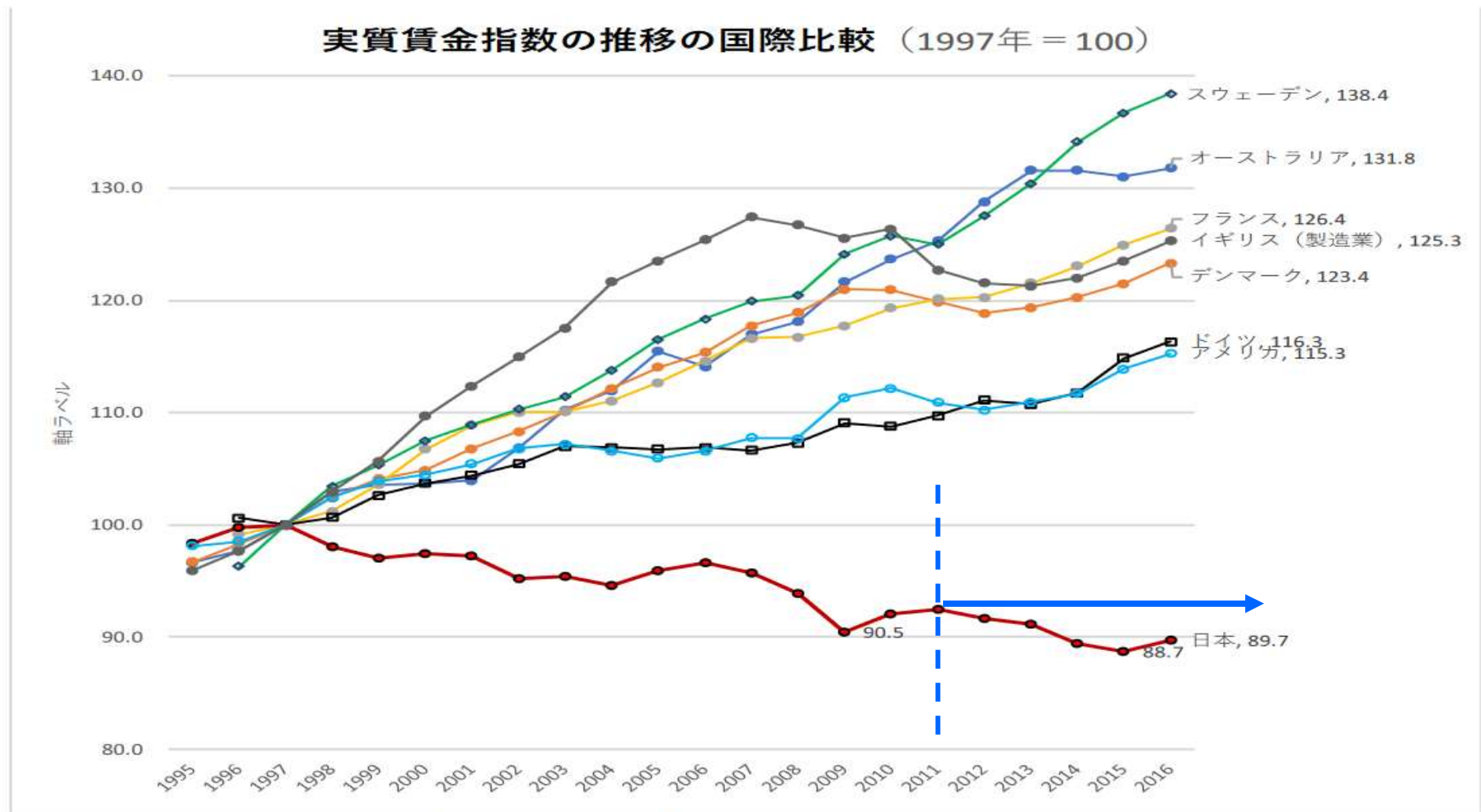
製鉄会社別粗鋼生産量の世界ランキング



粗鋼生産量1位はついに中国の宝武鋼鉄となった。2021年に中国の鞍鋼集団と本鋼集団が経営統合。2位はアルセロールミタル。日鉄はアルセロールミタルと合併で電気代の安い米国アラバマ州に自動車用鋼板の電炉工場建設する。3位、4位も中国の河北鋼鉄、江蘇沙鋼。5位に日本製鉄です。新日鉄の誕生以来、トップ3陥落は初めての事態。衝撃的事態。6位は韓国のポスコです。確執を超えて、日本製鉄＋ポスコ＋14位JFEが経営統合すれば、中国勢に対抗できる製鉄会社が誕生する。

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO65954280W0A101C2TJC000/>

日本人だけ、どんどん貧乏に



出典: oecd.statより全労連が作成（日本のデータは毎月勤労統計調査によるもの）。

注: 民間産業の時間当たり賃金（一時金・時間外手当含む）を消費者物価指数でデフレートした。オーストラリアは2013年以降、第2・四半期と第4・四半期のデータの単純平均値。仏と独の2016年データは第1～第3・四半期の単純平均値。英は製造業のデータのみ。

https://www.zenroren.gr.jp/jp/housei/data/2018/180221_02.pdf

洋上風力の新設は中国が世界一



中国の洋上風力発電設備は7割が江蘇省に集中している。写真は国有電力大手の国家能源投資集団が同省に建設した洋上風力発電所（同社ウェブサイトより）

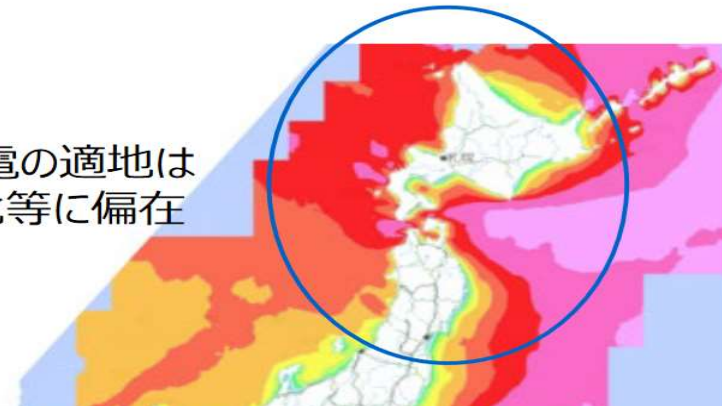
中国の洋上風力発電設備の新設が急増している。2020年の新設容量は国別で世界最大の210万キロワット(kW)に達し、全世界の新設容量の40%を占めた。洋上風力世界フォーラム(WFO)が2月に発表した最新レポートによれば、全世界の洋上風力発電設備の総設置容量は2020年末時点で3250万kW。国別では首位のイギリスが1042万4000kW、2位のドイツが770万1000kW、中国は705万8000kWで3位につける。しかし成長速度は中国が突出している。レポートによれば、中国で現在建設中の設備容量は440万kWに迫り、全世界で建設中の総容量(約1000万kW)の44%に達する。中国の洋上風力の設置容量は2021年中にドイツを抜き、世界第2位に躍進する可能性が高い。中国の洋上風力プロジェクトは、主に沿海部の江蘇省、福建省、広東省、浙江省などで推進されている。なかでも江蘇省は、全中国の設置容量の約7割が集中する洋上風力のメッカだ。補助金縮小後も成長を維持できるか、洋上風力の建設が中国で本格化したのは、2014年に中国政府が打ち出した固定価格買取制度による優遇がきっかけだ。現在の買取価格は、2017年までに送電を開始した設備については1キロワット時(kWh)当たり0.85元(約13.8円)となっている。一方、実際の発電コストは自然条件や設備の規模などによって異なるが、洋上風力発電設備の設計に長年携わってきたエンジニアによれば1kWh当たり0.65~0.80元(約10.6~13.0円)の範囲に収まるケースがほとんどだという。つまり現在の買取制度の下では、洋上風力はかなり儲かる商売なのだ。それが建設ブームを呼び、中国の新設容量を世界首位に押し上げた。 <https://toyokeizai.net/articles/-/414668>

洋上風力は風況が不利。コストも高い

洋上風力発電の適地（風況マップ）

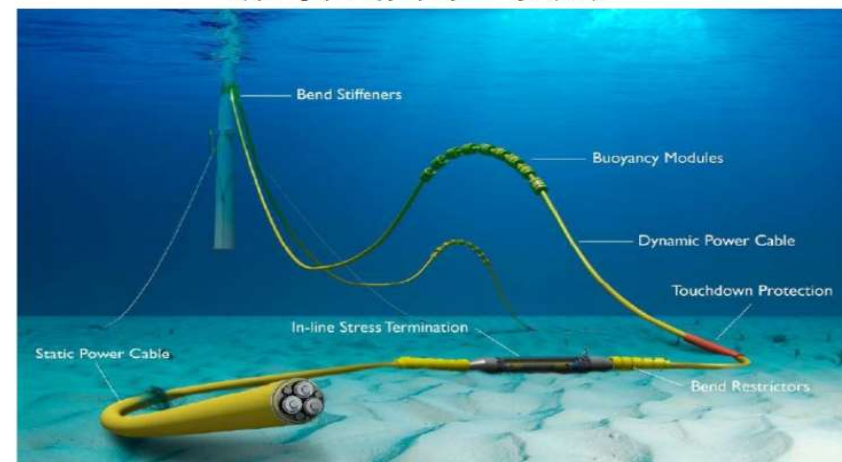


洋上風力発電の適地は
北海道・東北等に偏在



<ダイナミックケーブル>

(出

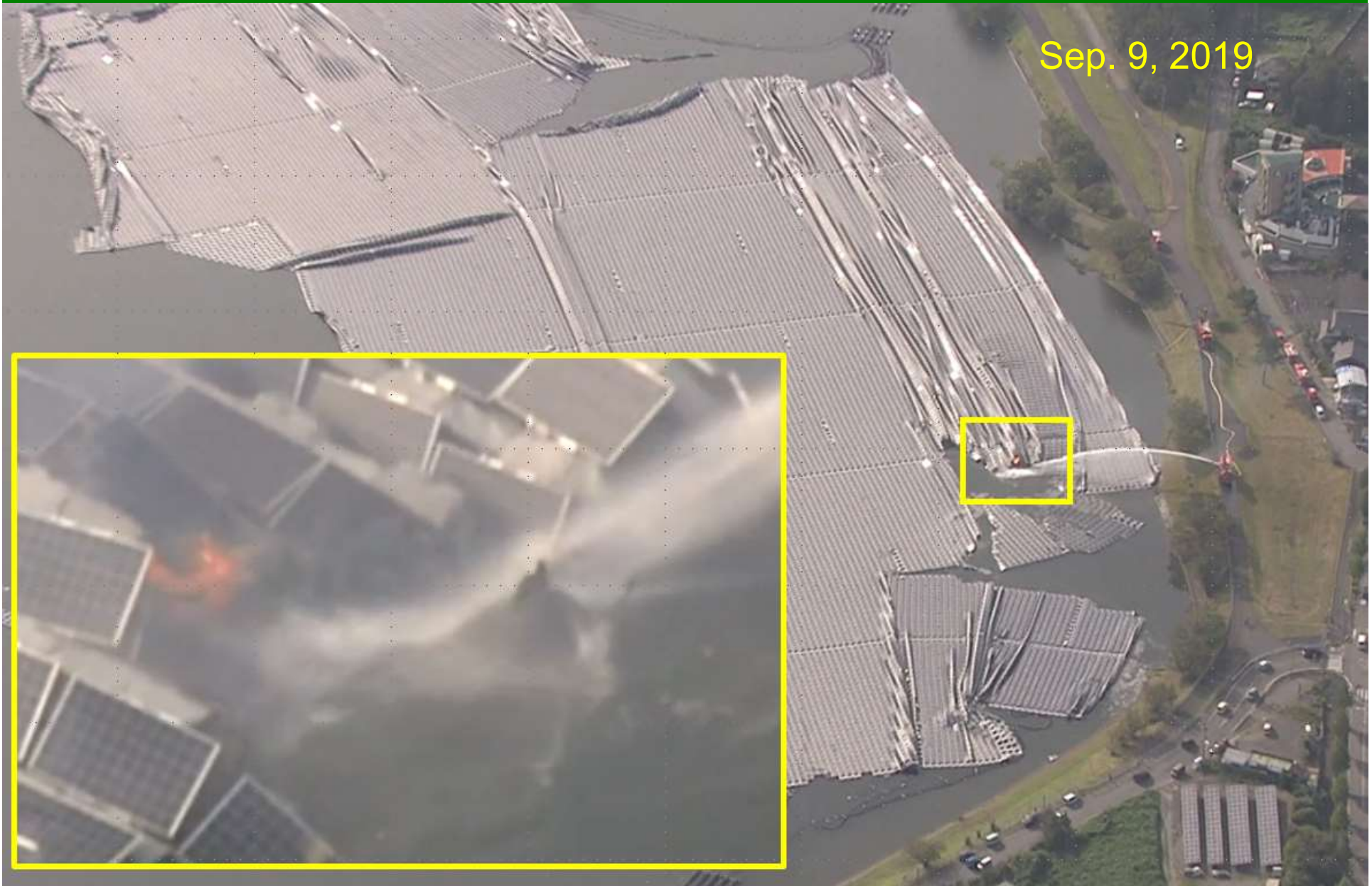


出典：NREL

通常、海底ケーブルは海底に固定されるが、浮体式洋上風力発電向けには、浮体の挙動に追随するよう、海中浮遊部を設けて敷設する。繰り返し加わる海流や浮体挙動による曲げや捻れに対し、それに耐える強度を持つ設計とした高電圧のダイナミック送電ケーブルが必要となる。

3) 世界で多発する大停電

台風15号で火災を起こしたソーラーパネル



災害に脆弱な太陽光に数十兆円もの支払い決定み



自然災害で太陽光パネルは...
blog.goo.ne.jp



メガソーラー「一度飛ばさ...
juno.dti.ne.jp



家庭用太陽光発電で火災相...
blog.goo.ne.jp



自然災害（台風や竜巻）で...
xn--o9j2bpdd3oe0ff3622gs0ta...



九州北部豪雨で太陽光発電...
smartenergy.jp



台風21号の猛烈な風、太陽...
project.nikkeibp.co.jp



相次ぐ損壊 見抜けぬ不具合...
premium.toyokeizai.net



台風などで太陽光発電パネ...
loop.club



台風で水没した帯広のメガ...
tech.nikkeibp.co.jp



壊れていても、パネルは太...
matome.naver.jp



「メガソーラーに法規制を...
sankei.com



災害時の太陽光発電【アー...
earthcom-eco.jp

2019年1月の暴風雪でスウェーデンで大停電発生



Island households may be without power for two more weeks after storm

...but most homes on the mainland should have power restored by Thursday



Storm Alfrida knocks out Gotland phone network (including emergency number)



Thousands without power and traffic disrupted as 2019's first storm hits Sweden

スウェーデン政府は、脱原発政策を破棄

Didn't think we would survive. 生き残りをかけて取り組みましょう

""Did not think we would survive"" "Mattias Ritola, 31, ended up in the middle of the storm, Alfrida" "the town of LEKSAND. Mattias Ritola, 31, ended up

05 January 2019 Saturday 03:01

27 reads.

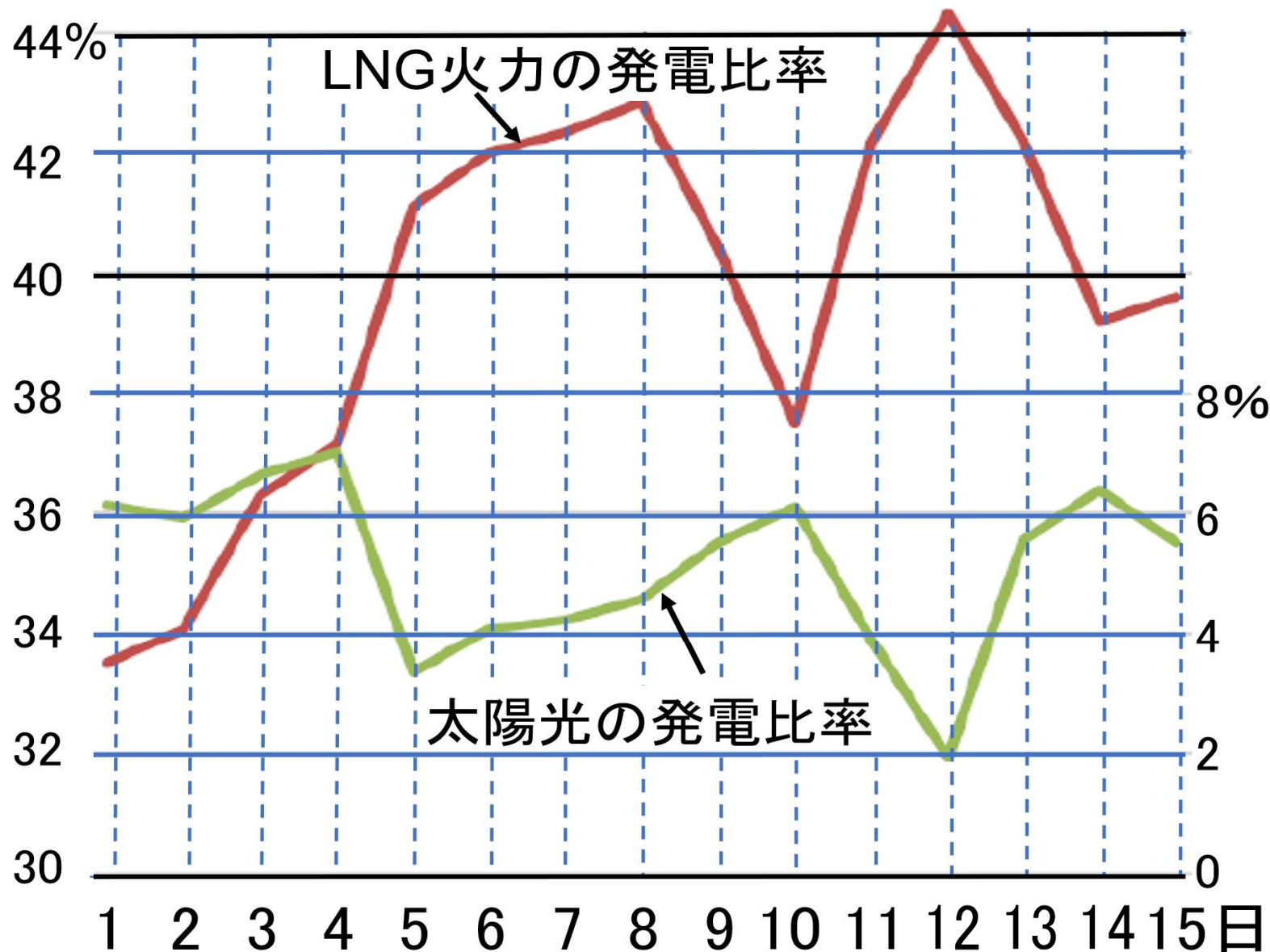


1月上旬・需給ひっ迫で大停電の危機

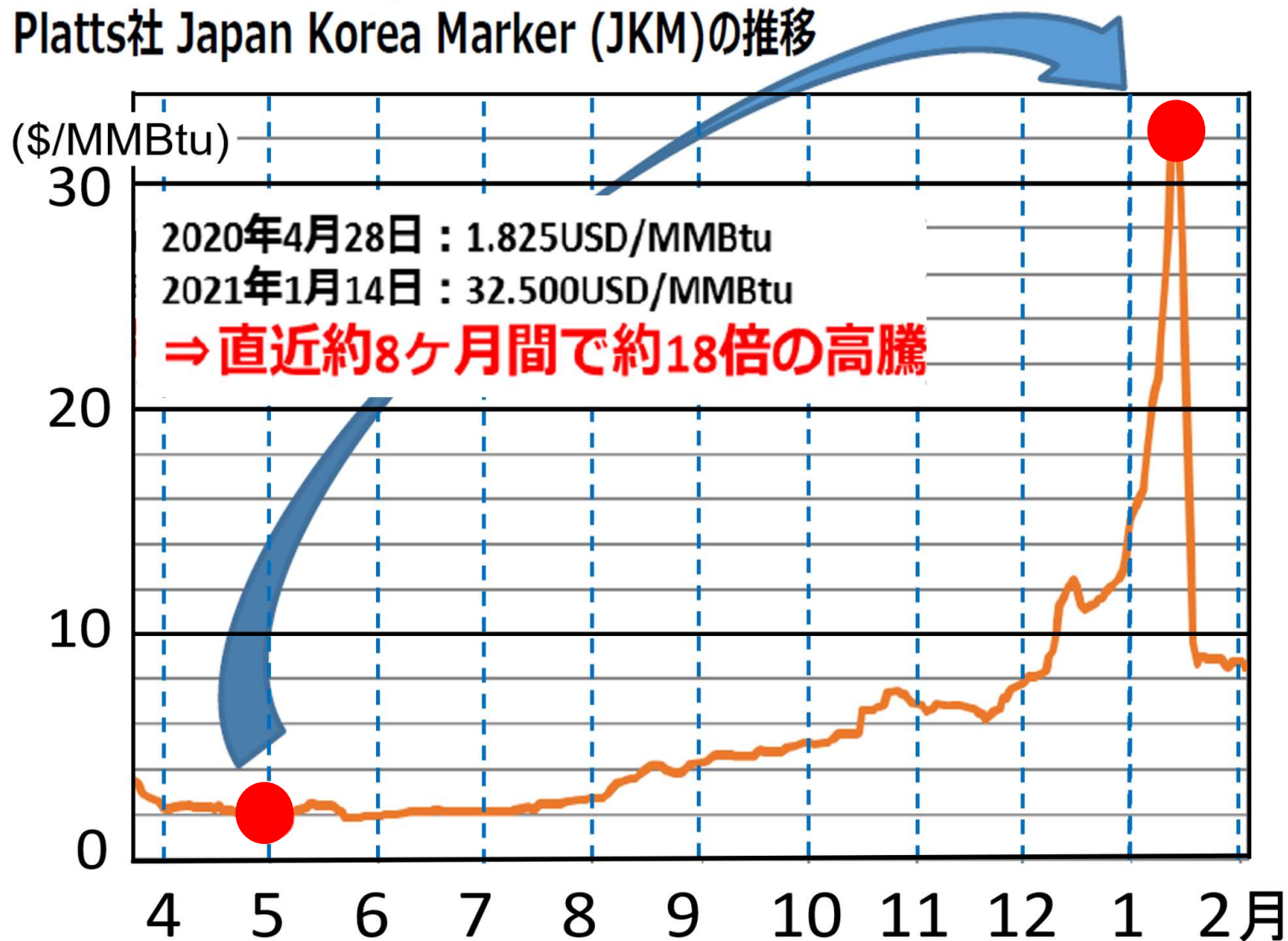
原発は12月23日まで2基、24日から3基、1月中旬から4基となった



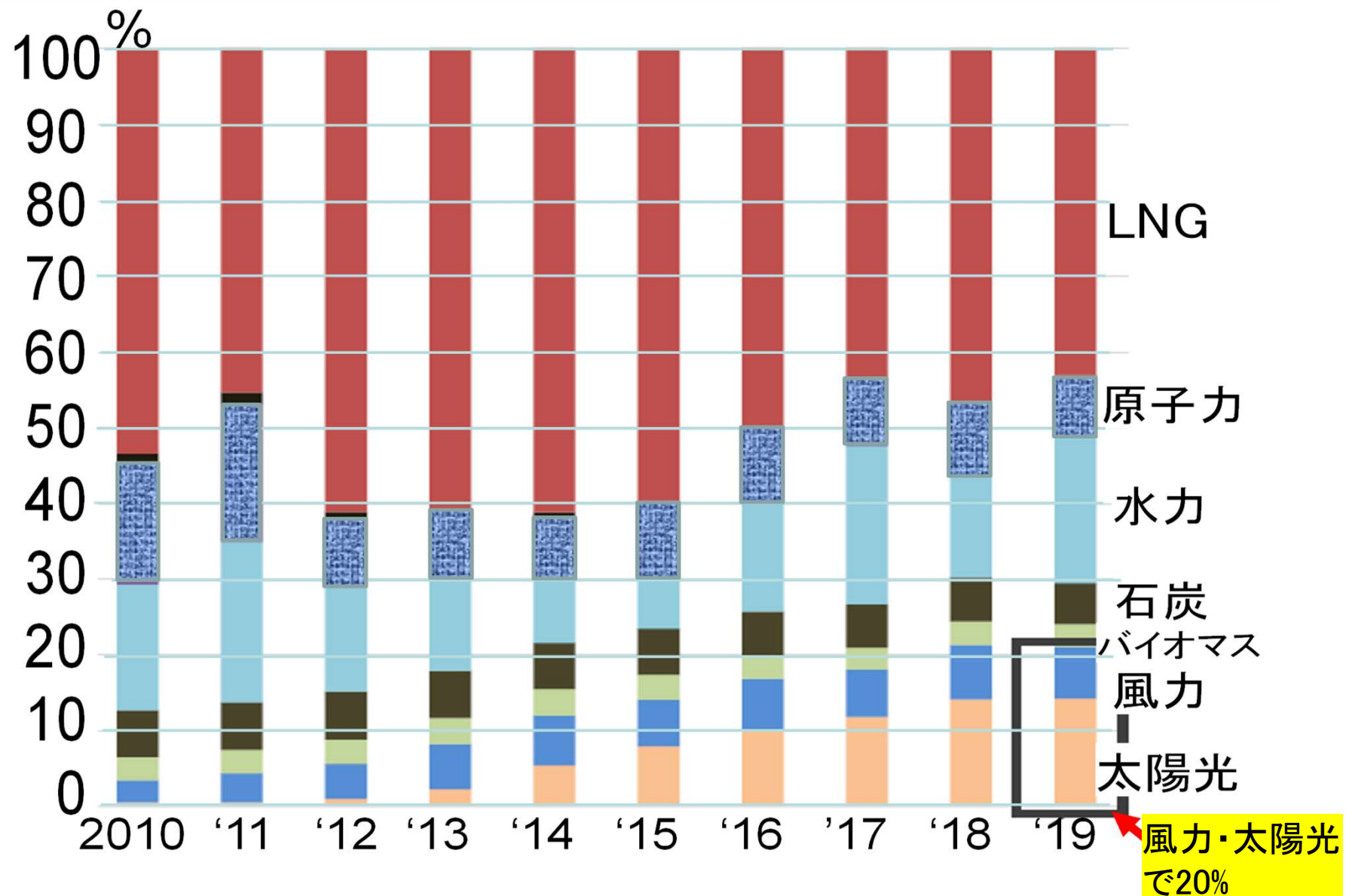
LNG火力と太陽光の発電比率の推移



LNGのスポット価格の高騰(18倍)

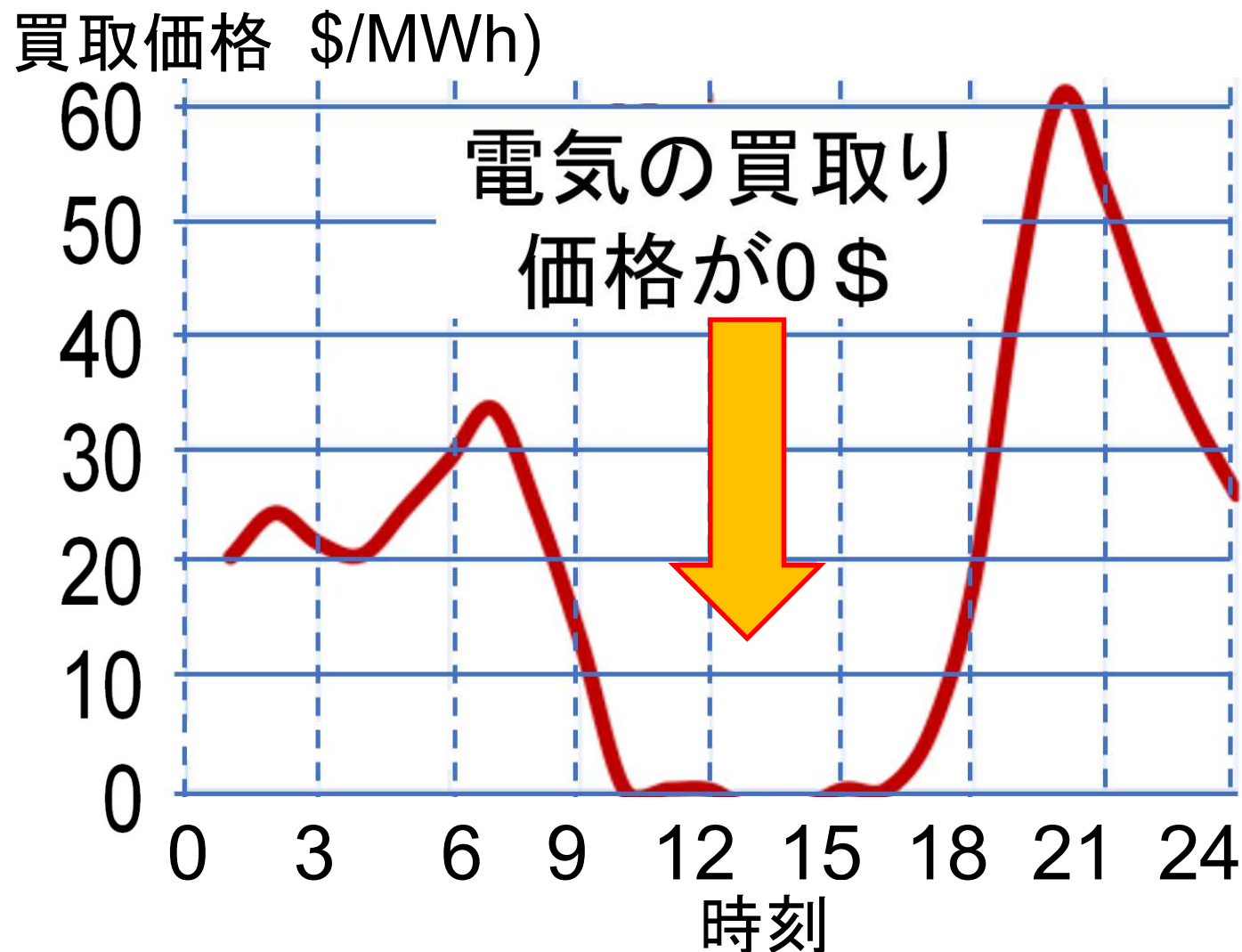


カリフォルニア州の電源構成の推移



カリフォルニア州の昼間の電気の買取価格ゼロ\$

太陽光の比率が高くなると電気は値崩れを起こす



テキサス州大停電・雪で車が立ち往生

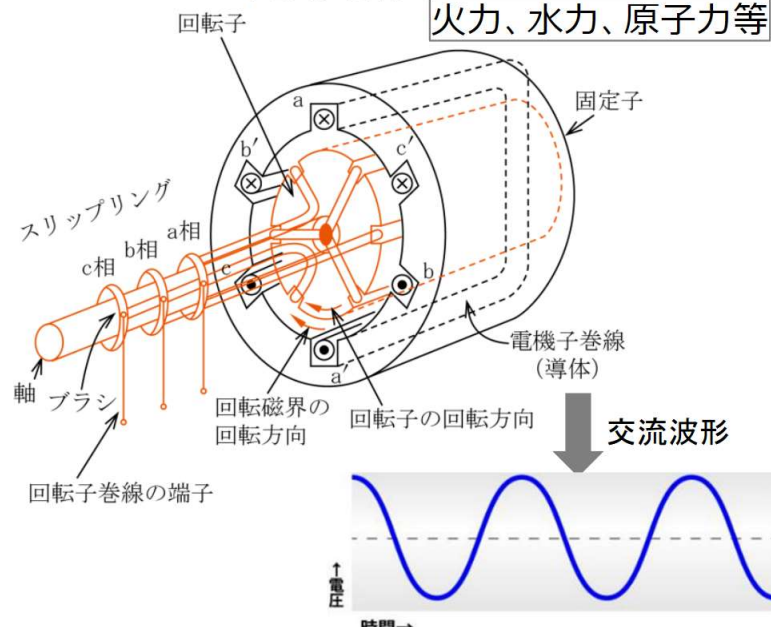
米国テキサス州でも、電力の23%を占める風車の半数が凍結・大停電
死者40名。原発も1基、給水流量計の凍結で一時停止



慣性を持たない再エネは停電リスク増える

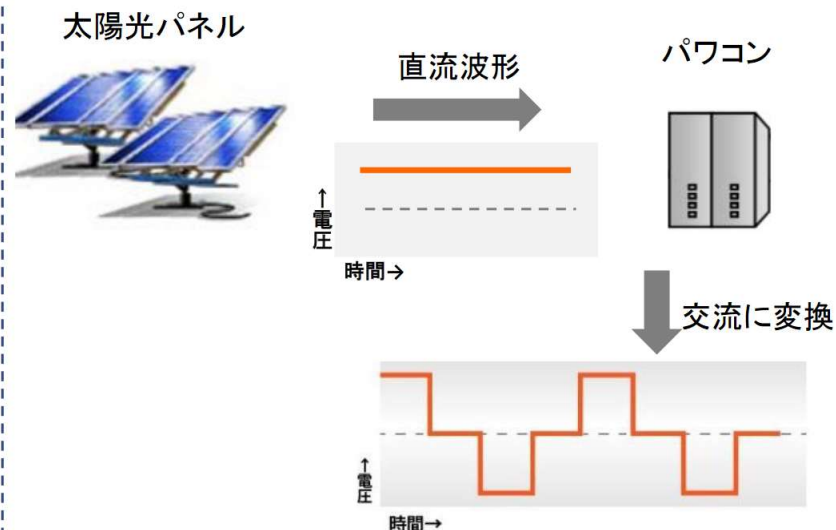
<同期電源>

火力、水力、原子力等



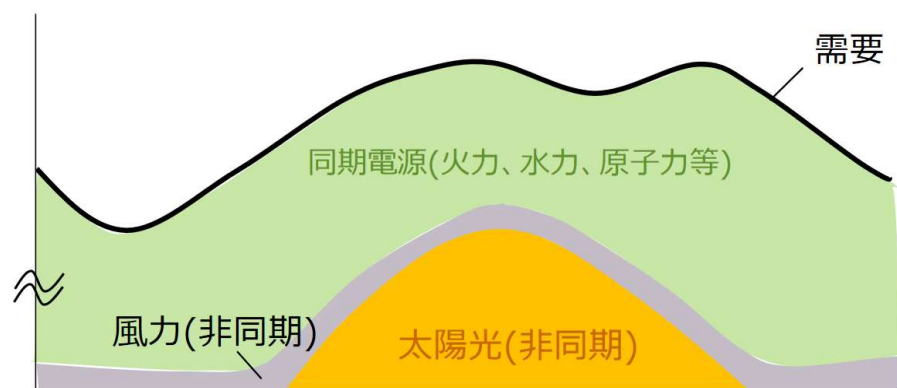
<インバータ電源(非同期電源)>

太陽光、風力等



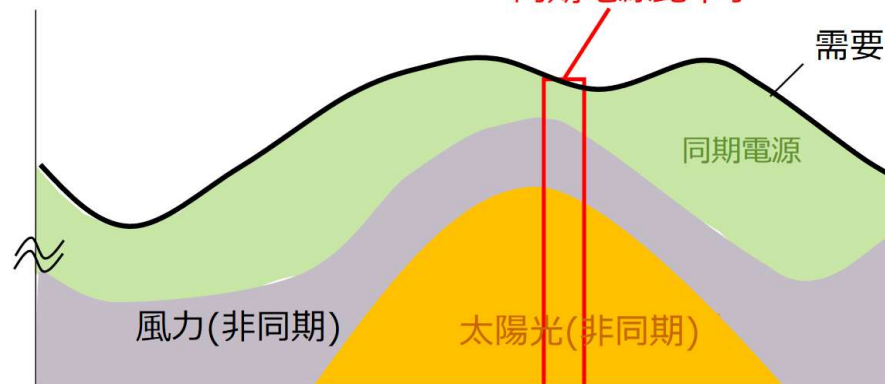
<現在>

再エネ増加



<再エネ主力電源化>

同期電源比率小



太陽光による環境破壊(規制必要)



太陽光詐欺(テクノシステム)

「“46”という数字がおぼろげながら浮かんできた」

**小泉環境相発言(おぼろげながら浮かんだ46という数字)
【「46」は温室効果ガスの削減目標(2013年度比)】**



「地検特捜部の狙いは、別のところにありそうだが、「テクノシステム」社長の生田尚之容疑者は、政治家との交遊を自慢し、商売にも利用していたという。

最大の広告塔として利用されたのが、小泉純一郎元首相である。... **もっと見る**



SANKEI.COM

【風を読む】太陽光発電の闇と小泉純一郎氏 論説委員長・乾正人



**公明議員事務所を搜索、秘書ら融資仲介か
東京地検特捜部**

2021/8/4 20:47

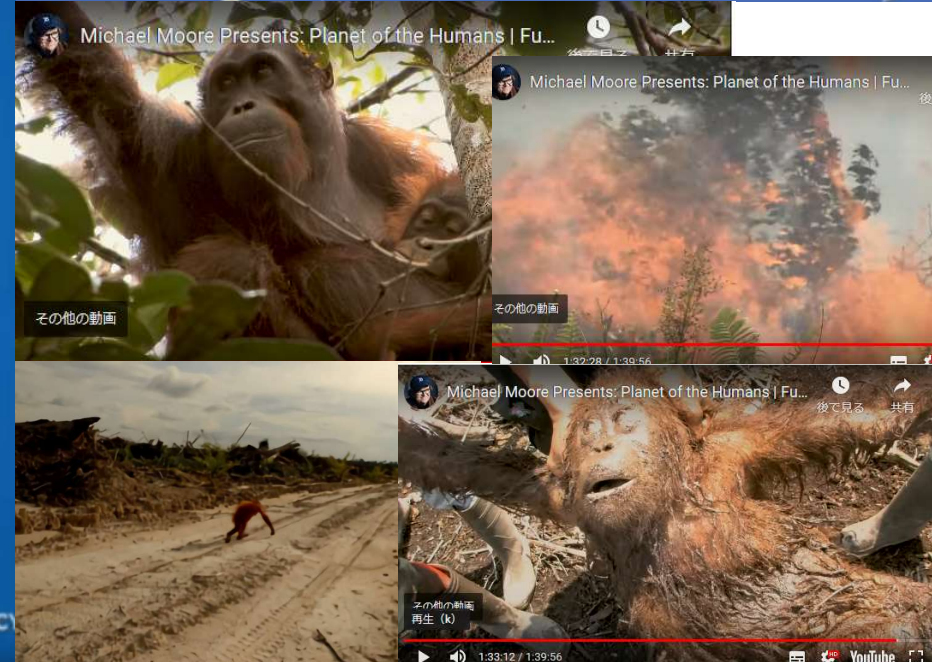
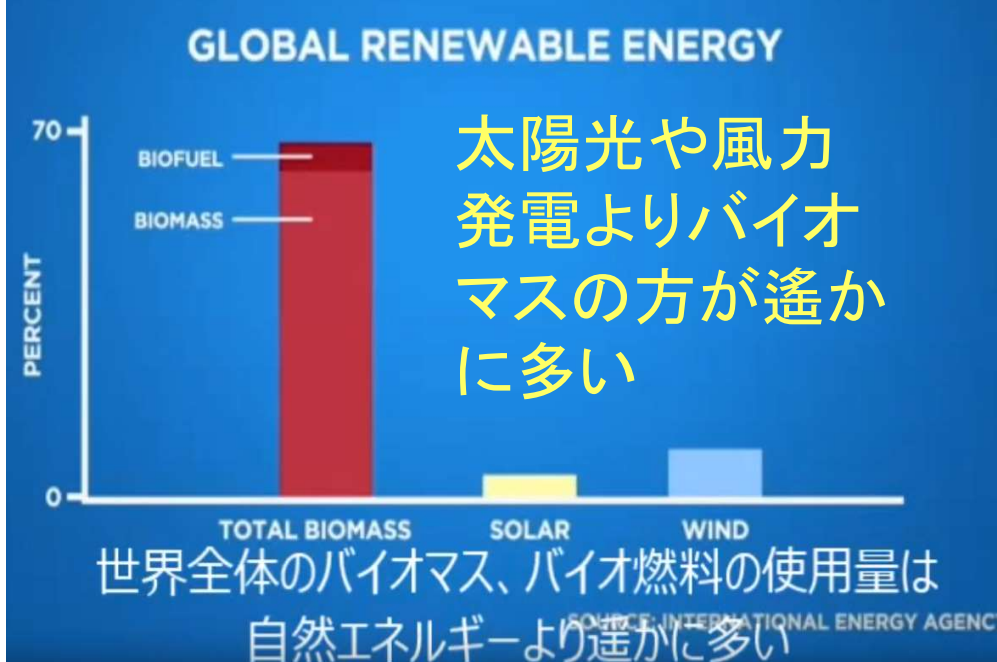
社会 | 事件·疑惑 裁判



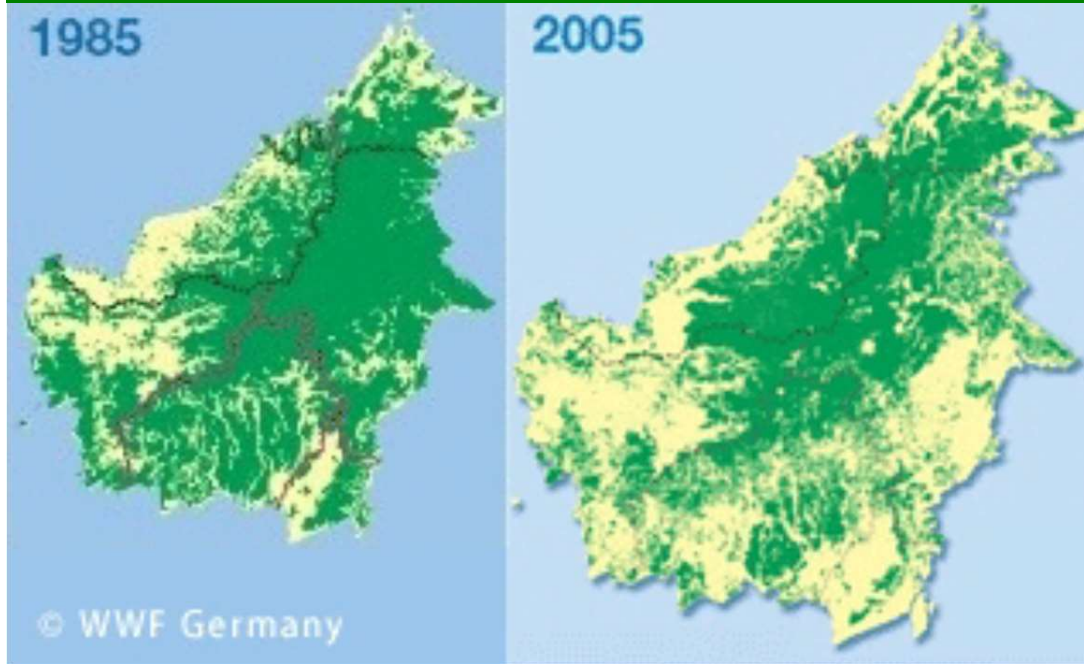
東京地検が入る中央合同庁舎第6号館（大西史朗撮影）

公明党の吉田宣弘衆院議員の秘書と、同党の太田昌孝衆院議員の元秘書の2人が貸金業の登録を受けないまま融資の仲介に関与していた疑いがあることが4日、関係者への取材で分かった。東京地検特捜部は同日、貸金業法違反容疑で吉田、太田両氏の東京・永田町にある議員会館事務所のほか、同党の遠山清彦元衆院議員が代表を務めるコンサルタント会社などを捜索した。

世界中の森林伐採木材チップが欧州に



ボルネオやスマトラ島の熱帯雨林の破壊



過去半世紀のあいだに目に見えて森林減少が進むボルネオ島



SOCIAL
DISTANCE
↔



アブラヤシの実。この果肉や種を搾って得られるパーム油は、世界で最も多く生産される植物油である。



バイオマス火力発電所建設反対



「再エネ」のはずのパーム油発電 なぜ住民反対相次ぐ？



アブラヤシの実を運ぶトラック=2020年3月、インドネシア・アチエ州、ドローンでArie Kaltu氏撮影

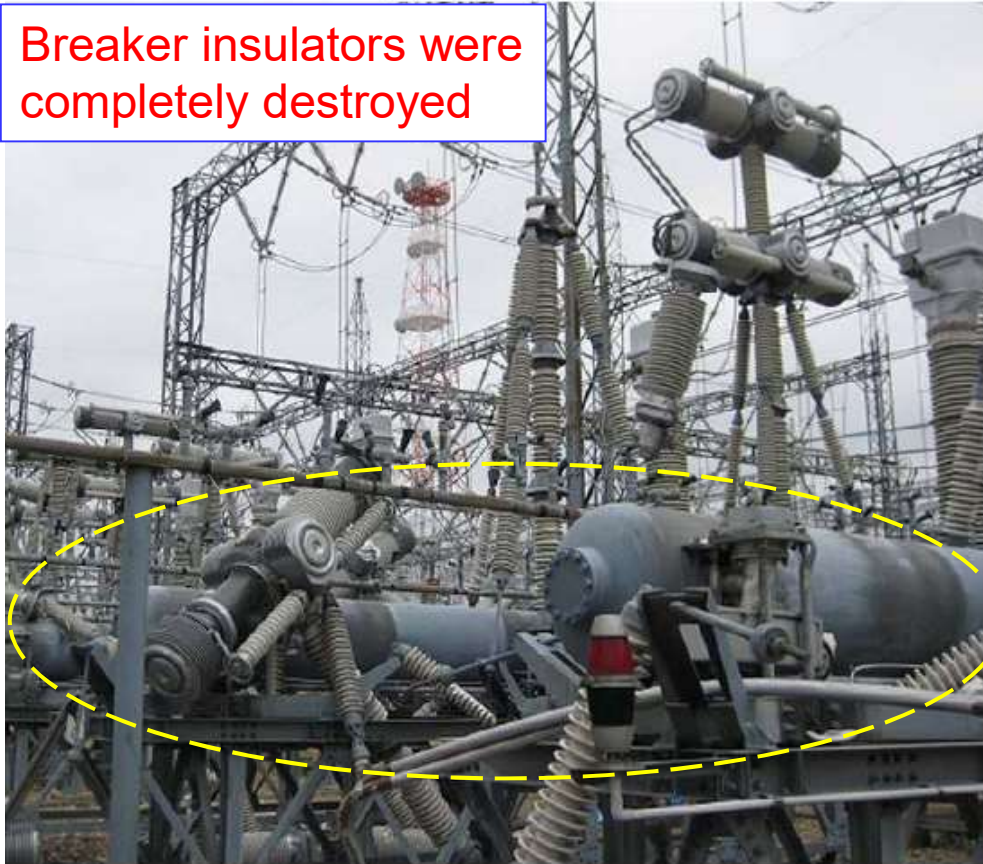
アブラヤシから採れ、食品や化粧品にも使われる「パーム油」を燃料とする火力発電所をめぐる、近くの住民から反対が相次いでいる。原料の植物が成長するとき二酸化炭素（CO2）を吸収するバイオマス燃料として、国はパーム油を「再生可能エネルギー」に位置づけている。なぜ反対運動が起

4) 原子力発電所の新規性基準 による安全対策とリスク低減

外部電源喪失(開閉所の碍子の破損)

■福島第一は気中遮断機(ABB)の碍子が破損、女川はGISでOK

Breaker insulators were completely destroyed



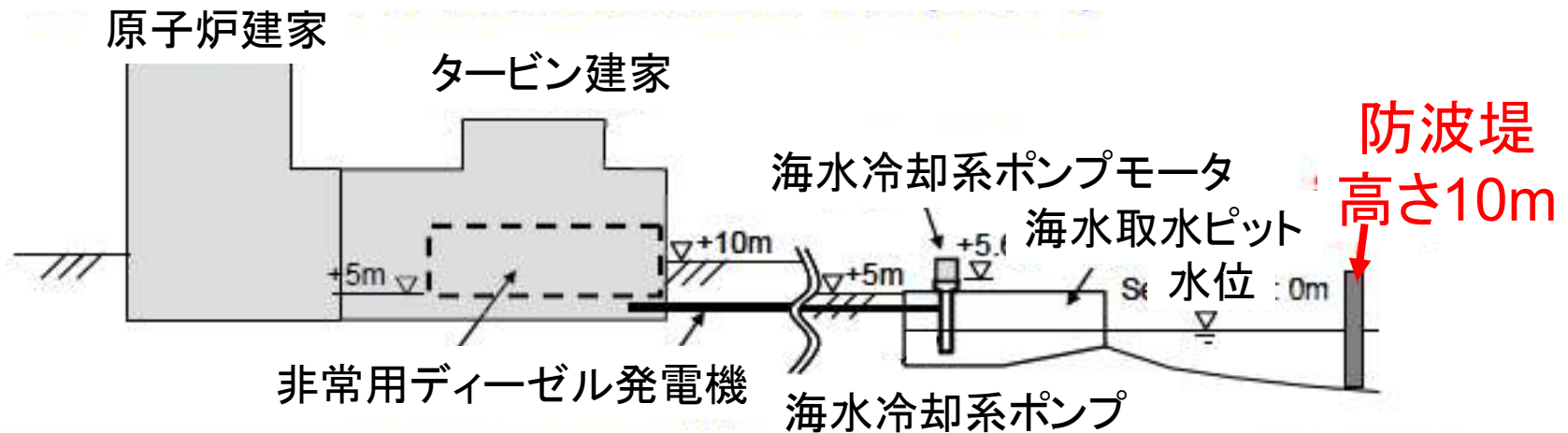
Damaged ABB(Air Blast Breaker)
Fukushima Daiichi Unit 1-4



GIS: Gas Insulated Switchgear
Onagawa Unit 1-3 were OK

玄海原発も耐震性の高いGIS

津波が福島第一原発の防波堤を乗り越えた

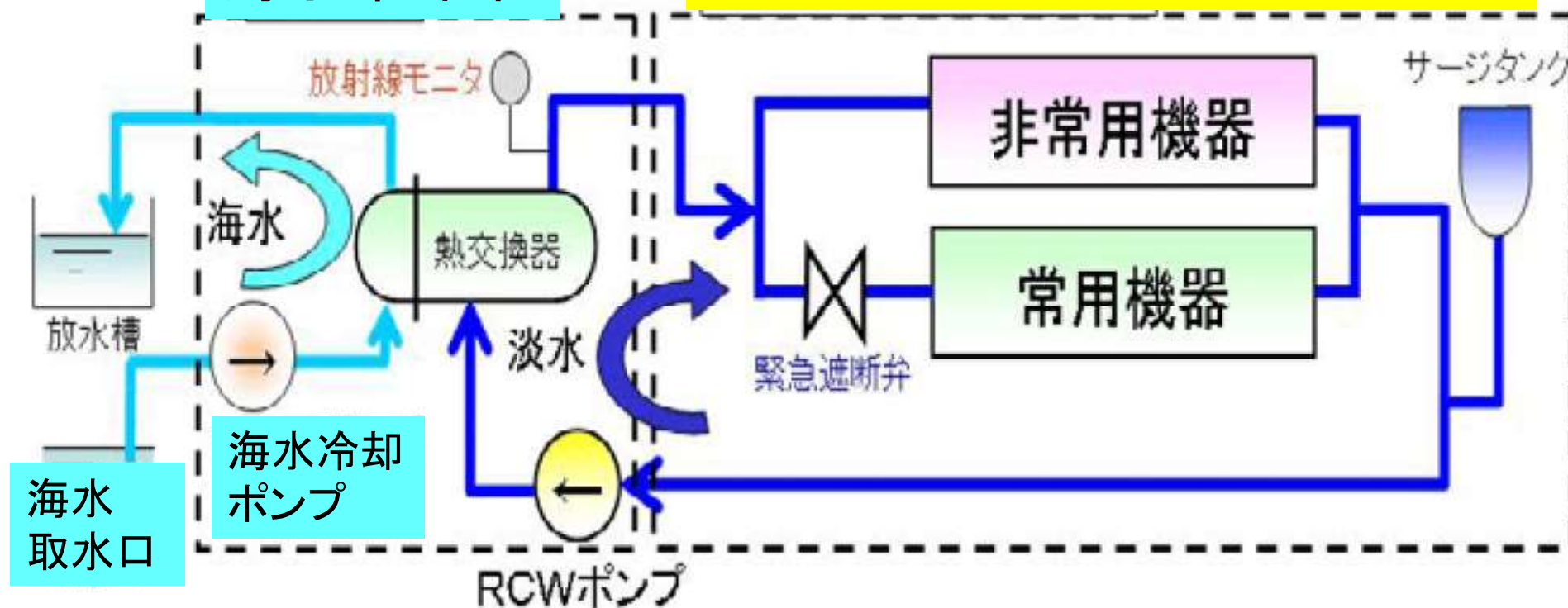


Reference: The Tokyo Electric Power Co., Inc. Release
[Online]. <http://www.tepco.co.jp/tepconews/pressroom/110311/index-j.html>

補機冷却系の重要性（共倒れ）

海水冷却系

タービン建屋・原子炉建屋



非常用機器

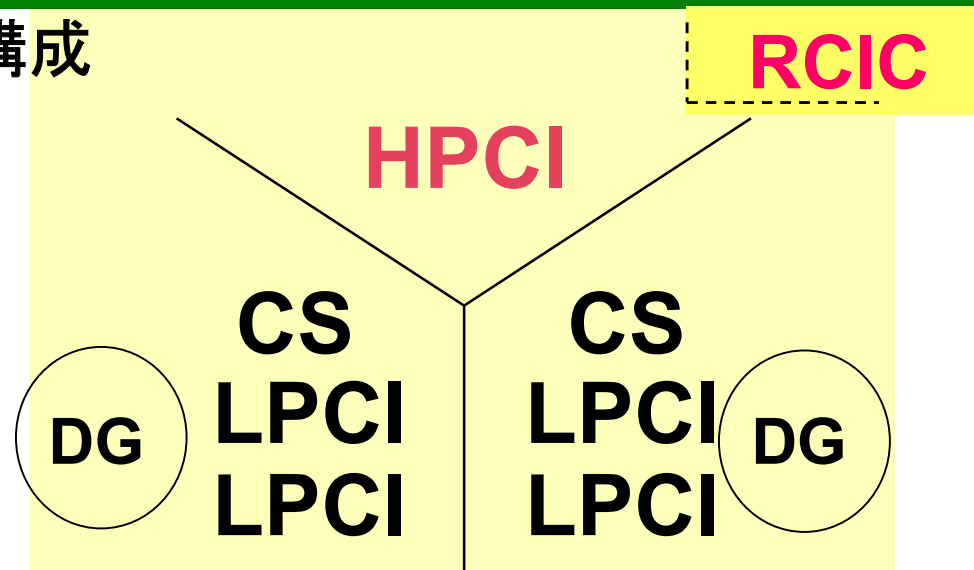
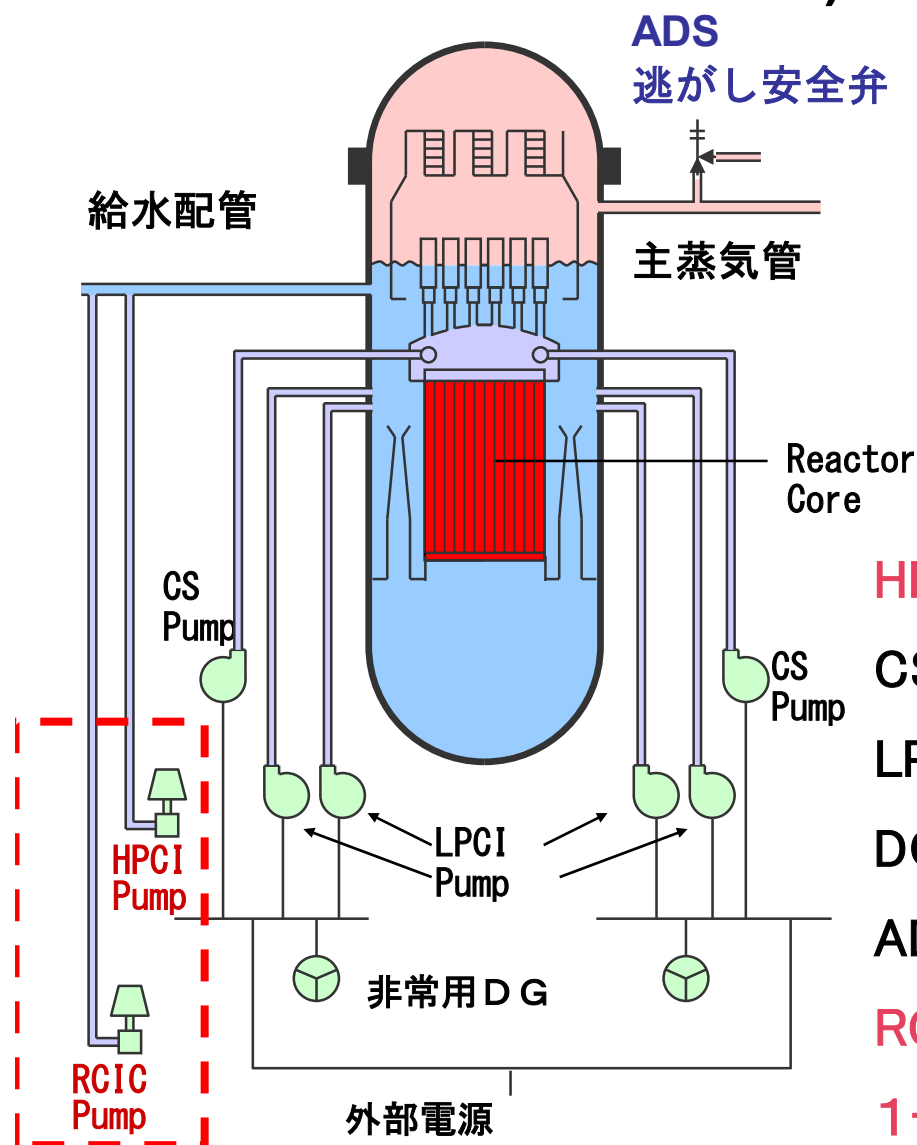
RHR熱交換器、RHRポンプ、非常用DG、燃料プール冷却系ポンプなど

常用補器

CRDポンプ、再循環ポンプ、タービン補機など

電源喪失で非常用炉心冷却系が共倒れ

■ 非常用炉心冷却系 (ECCS) の構成



HPCI : 高圧注入系 (タービン駆動)

CS : 炉心スプレイ系 (スプレイノズル)

LPCI : 低圧注入系

DG : 非常用ディーゼル発電機

ADS : 自動減圧系 (逃がし安全弁)

RCIC : 隔離時冷却系 (タービン駆動, 常用系)

1号機は隔離時復水器 (水没熱交換器)

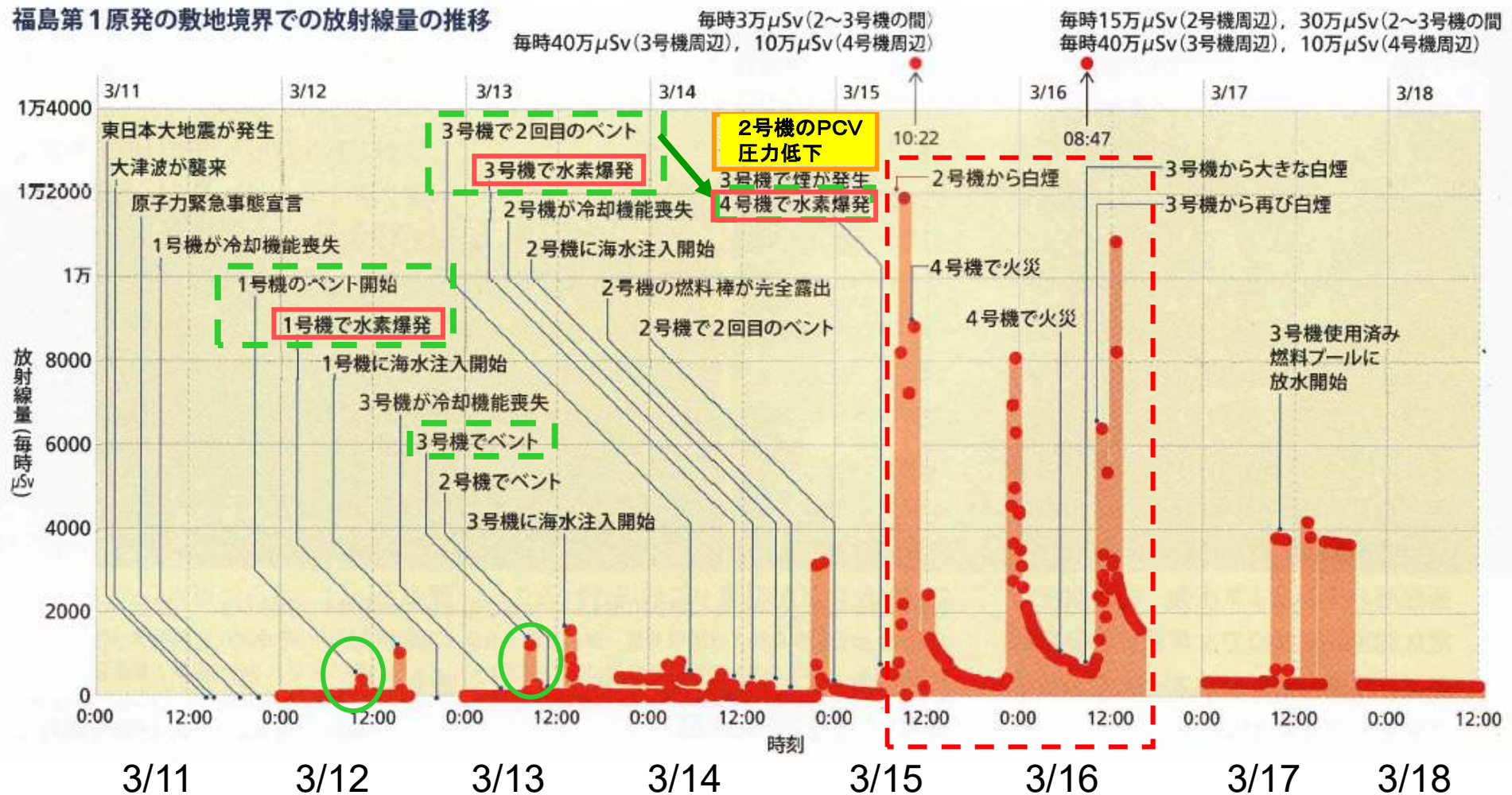
水素爆発と格納容器破損



格納容器の損傷後に放射線量率急増

3/15の2号機のPCV漏洩以降の放射線量率が急増

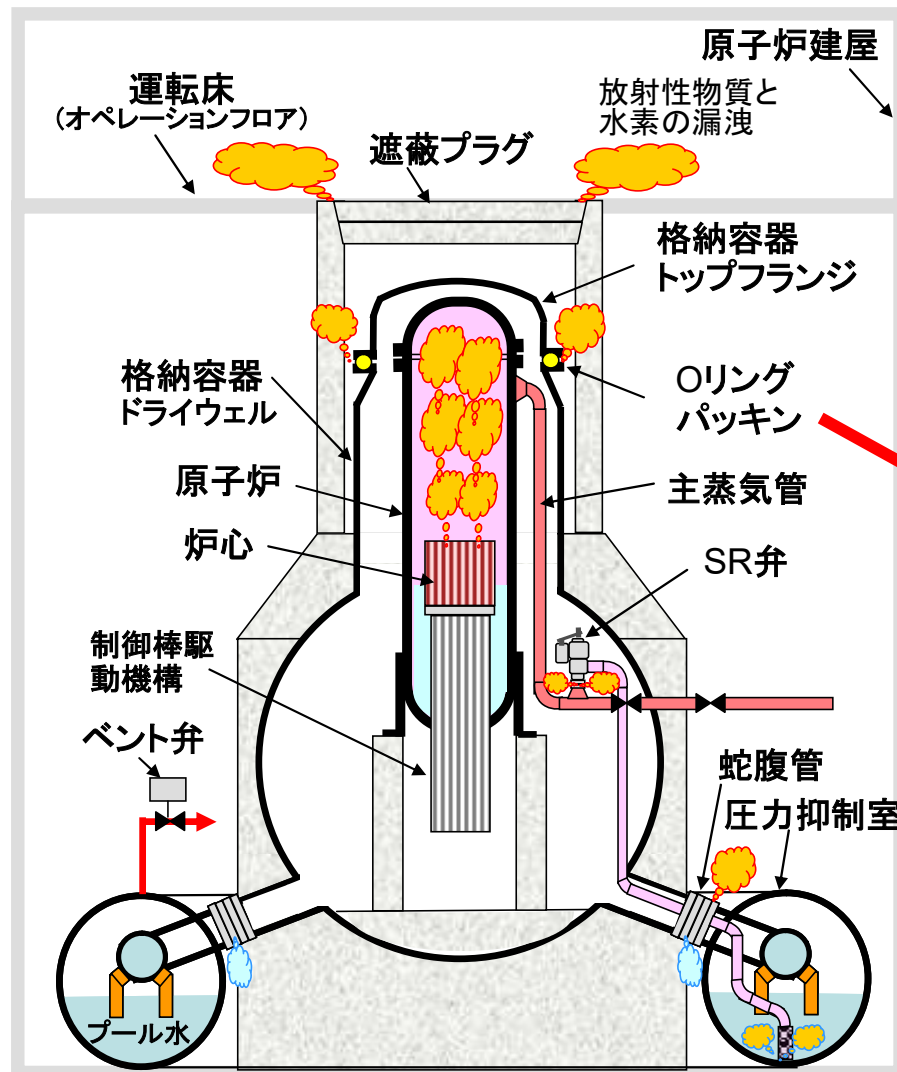
福島第1原発の敷地境界での放射線量の推移



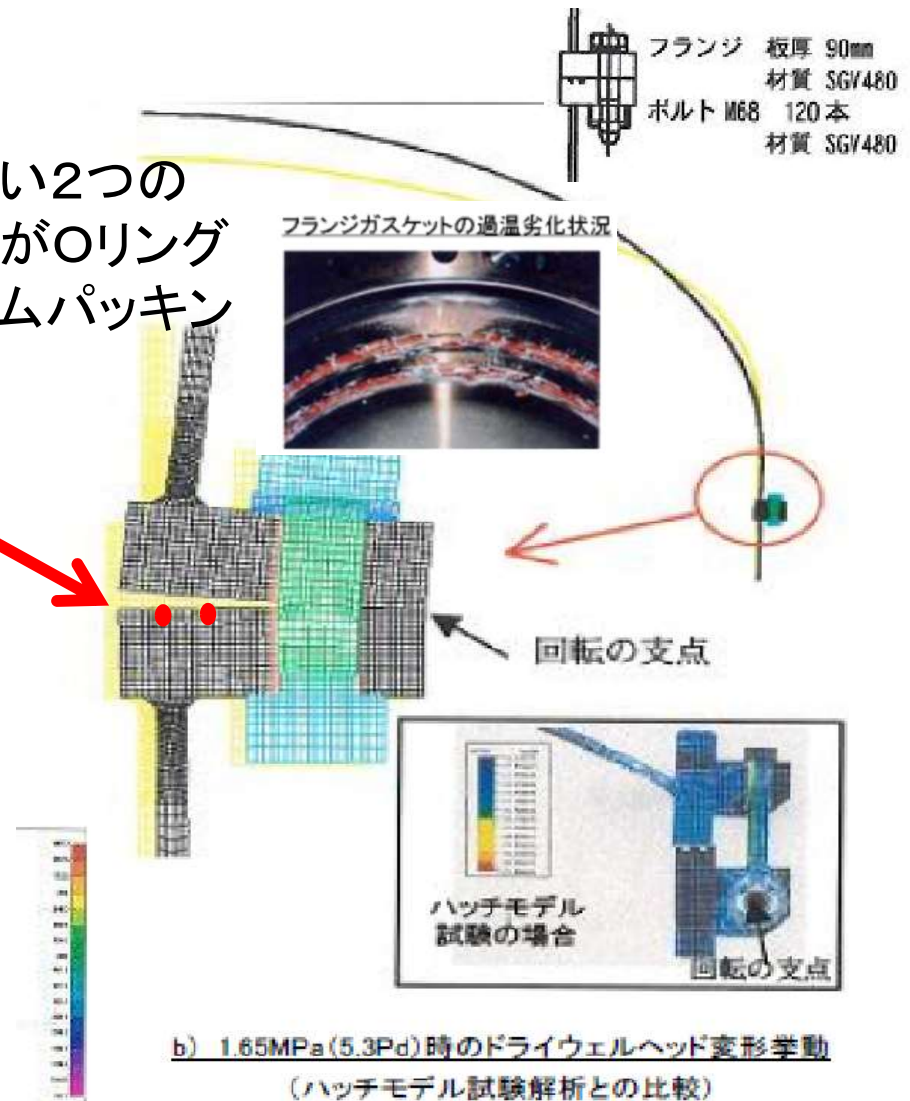
日経サイエンス2011年7月号より

格納容器の頂部のふたから漏えい

■ 格納容器の頂部(トップ)フランジのゴムが劣化して漏洩



赤い2つの
●がリング
ゴムパッキン



364名の近隣住民を救った女川発電所

発電所への道路は
至るところで寸断

↓
近隣被災者が発電所
へ避難を求める

避難者受入期間

H23年3月11日～H23年6月6日

最多避難者数

364名(3月14日時点)

凡例

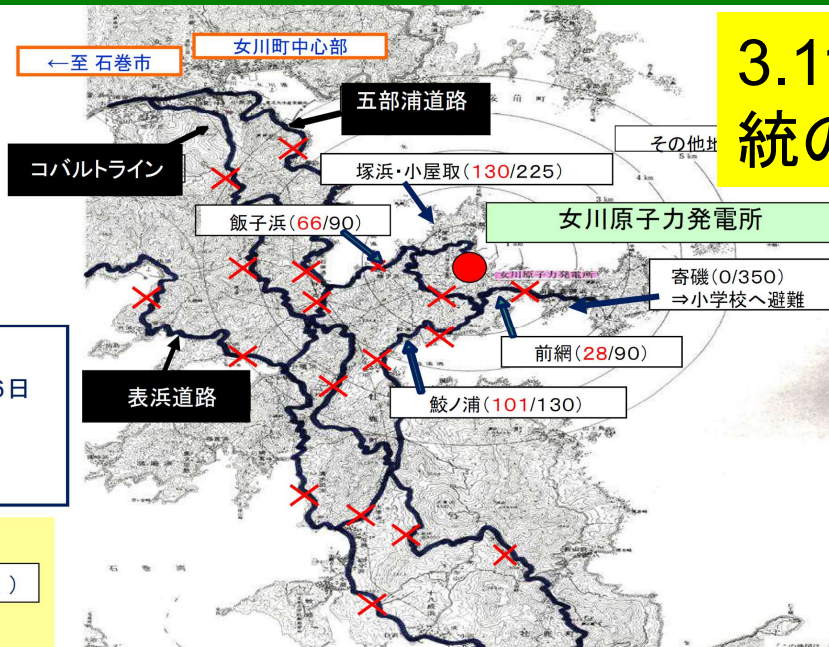
被災地区名(避難者数 / 住人数)

× : 震災直後の道路寸断箇所

当社支援① 支援物資の配布



自治体首長による激励



当社支援② 帰り便での妊娠さん等の
病院への搬送



自衛隊による支援



発電所の体育館への受け入れ
(3ヶ月間にわたり最大364名)

3.11震災時にも指揮命令系
統の混乱無く、的確に収束



緊急時の通報連絡訓練



【推定原因】

地震により短絡
↓
短絡電流・アーク(火花)発生
↓
盤内のケーブルの
絶縁被覆が焼損



しゃ断器は昇降装置により
吊り上げられている

驚くほど損傷なし(IAEA現地調査)

国際原子力機関(IAEA)による現地調査

『女川原子力発電所は、震源からの距離、地震動の大きさ、継続時間などの厳しい状況下にあったが“驚くほど損傷を受けていない(Remarkably Undamaged)”』

(IAEAの報告書より)



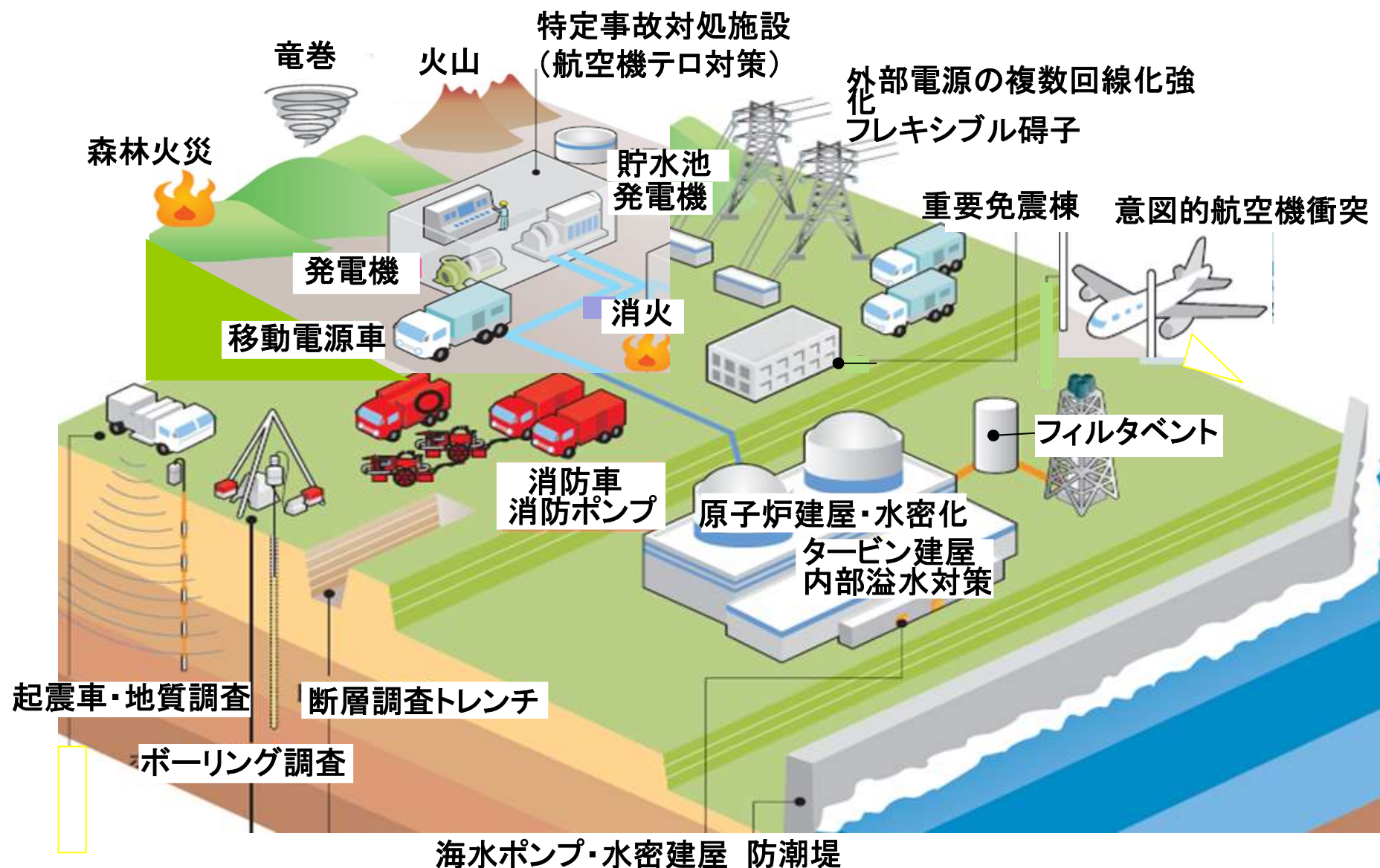
【IAEA調査の概要】

目的: 震源に最も近く大きな地震と津波に襲われながら安全停止した女川発電所の現地調査を行い、その結果を世界の原子力発電所の安全性向上に役立てる。

期間: 平成24年7月30日～8月9日(約2週間)

調査団: IAEAの他、米国や仏国の規制機関を含む地震工学、原子炉安全等の専門家20名

新規制基準の概要



津波に対する深層防護の強化

防ぐ・耐える・避ける

高台で津波を避ける

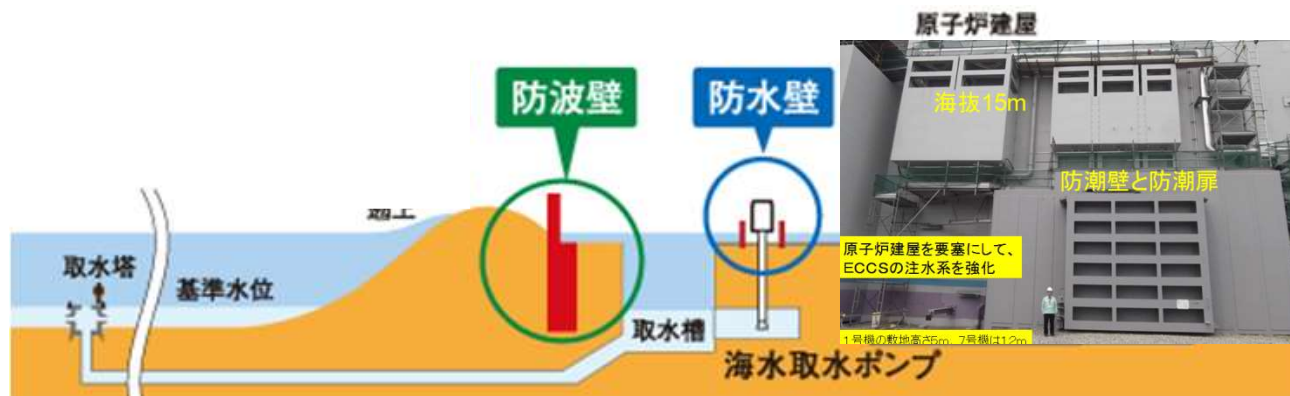
津波検知 防潮壁・水密扉



防潮堤で
津波を防ぐ

原子炉建屋の
防潮壁・扉で
津波に耐える

機器室の水密扉
で津波を侵入さ
せない



米デュアボロキャニオン原発の津波対策

- 海水ポンプモータのシュノーケリング
- ドアの水密化（潜水艦内のハッチ）



デュアブロキャニオン発電所DCPP敷地高さ



サスケハナ川洪水がDBA



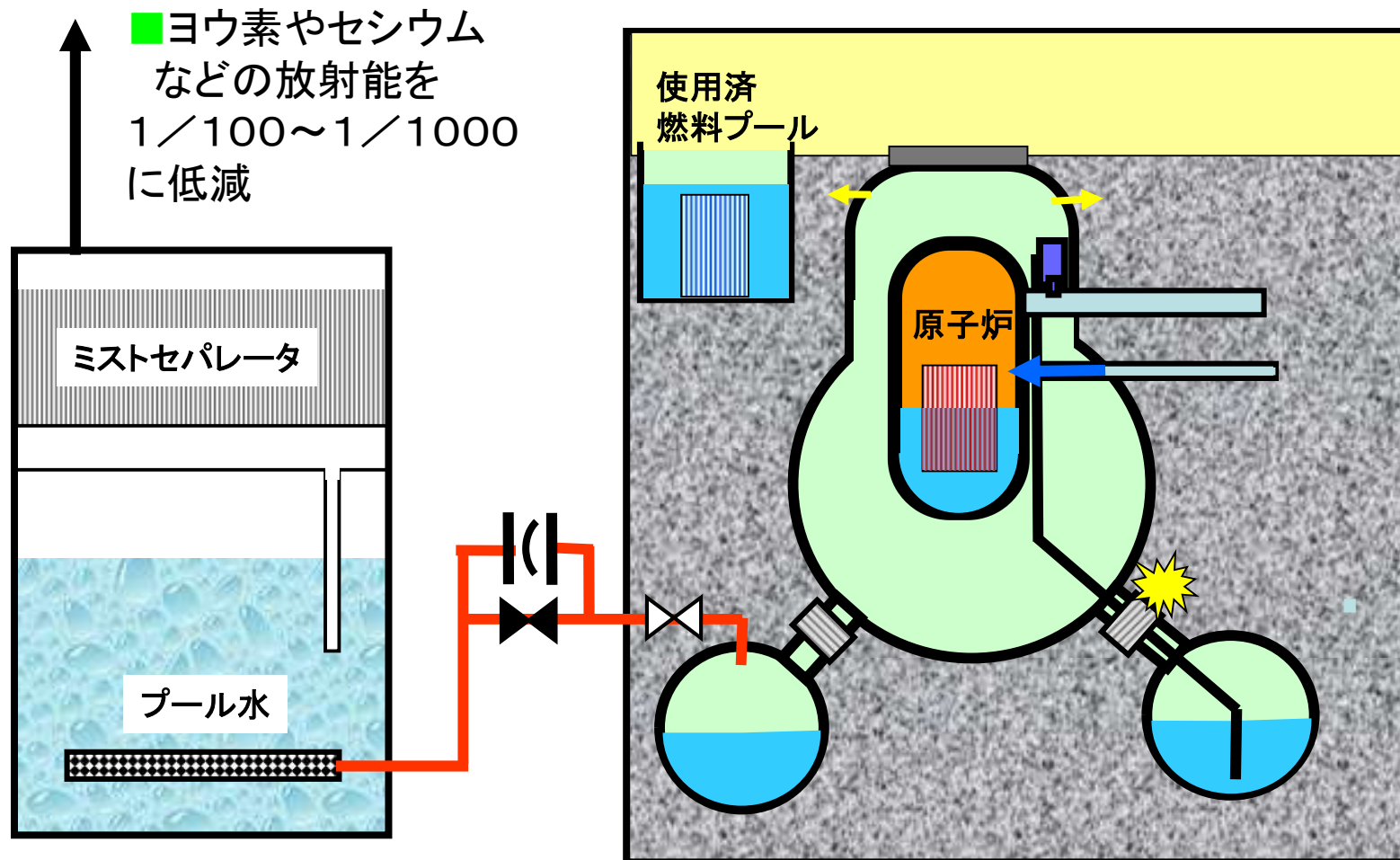
Peach Bottomの非常用DG建屋の水密化

非常用DG建屋の1階は水密ドア、給排気口は最上階



抜本的対策：フィルター付きベント

■チェルノブイリ事故の教訓：「例え事故が起こっても地元には迷惑をかけません」
(フランス、ドイツ、スイス、フィンランド、スウェーデンのほぼ全ての原発に設置)



フィルターベント(フィルター付排気システム)



FCVS (フィルター付格納容器ベントシステム)

■ ベント系の周到な準備がなされている

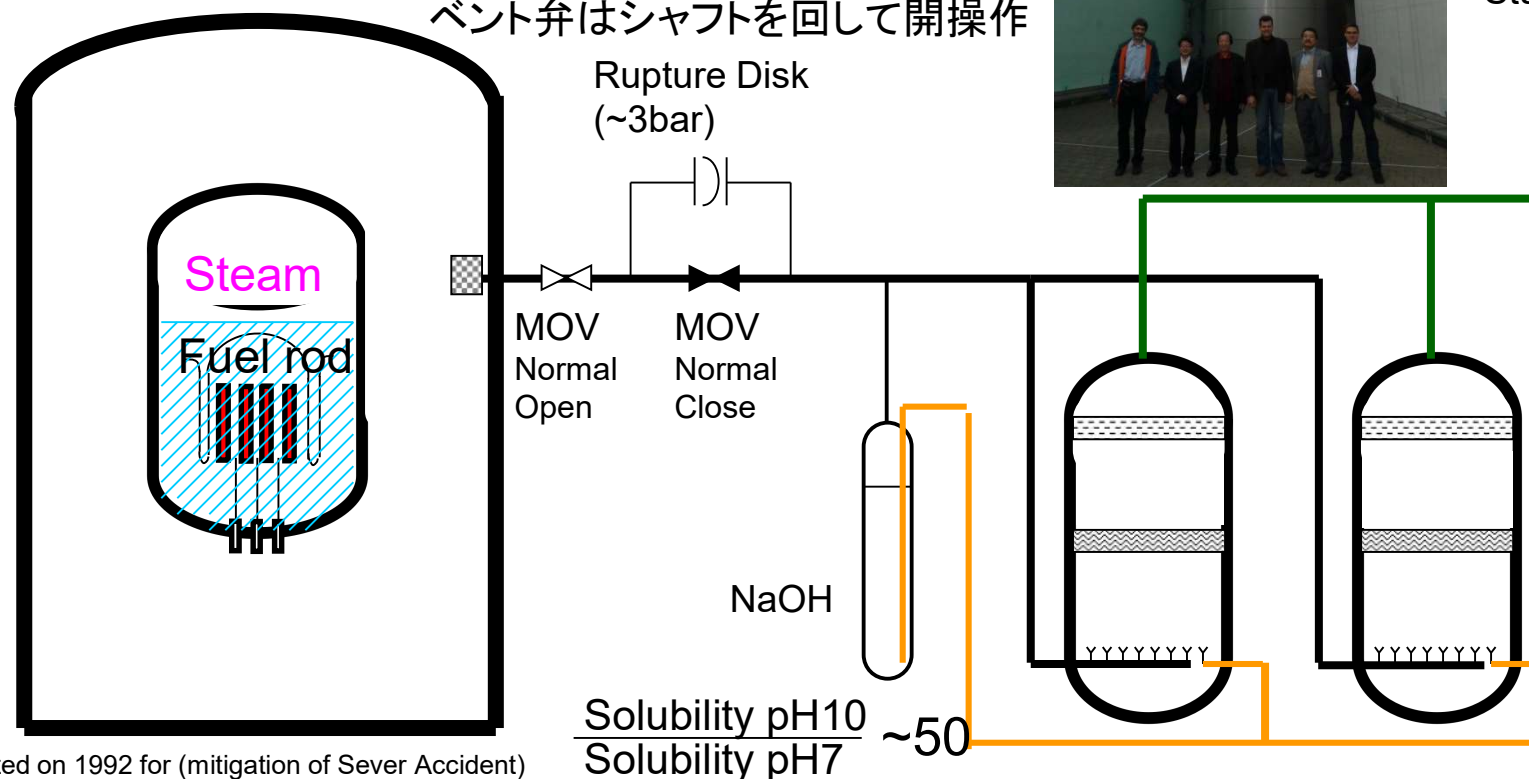


濾過係数: DF
 > 1000 エアロゾル
 > 100 I_2

Stuck

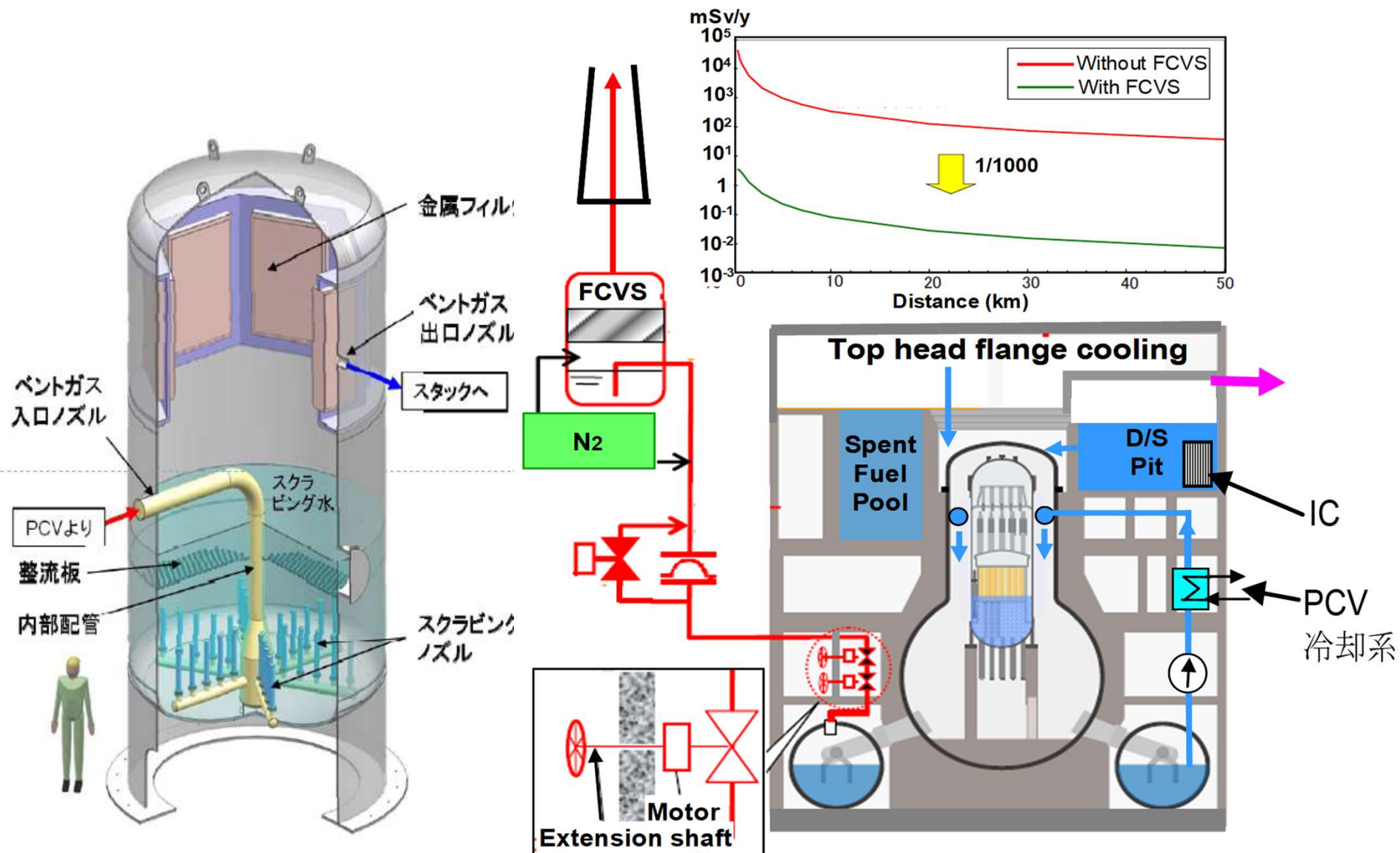


ベント弁はシャフトを回して開操作

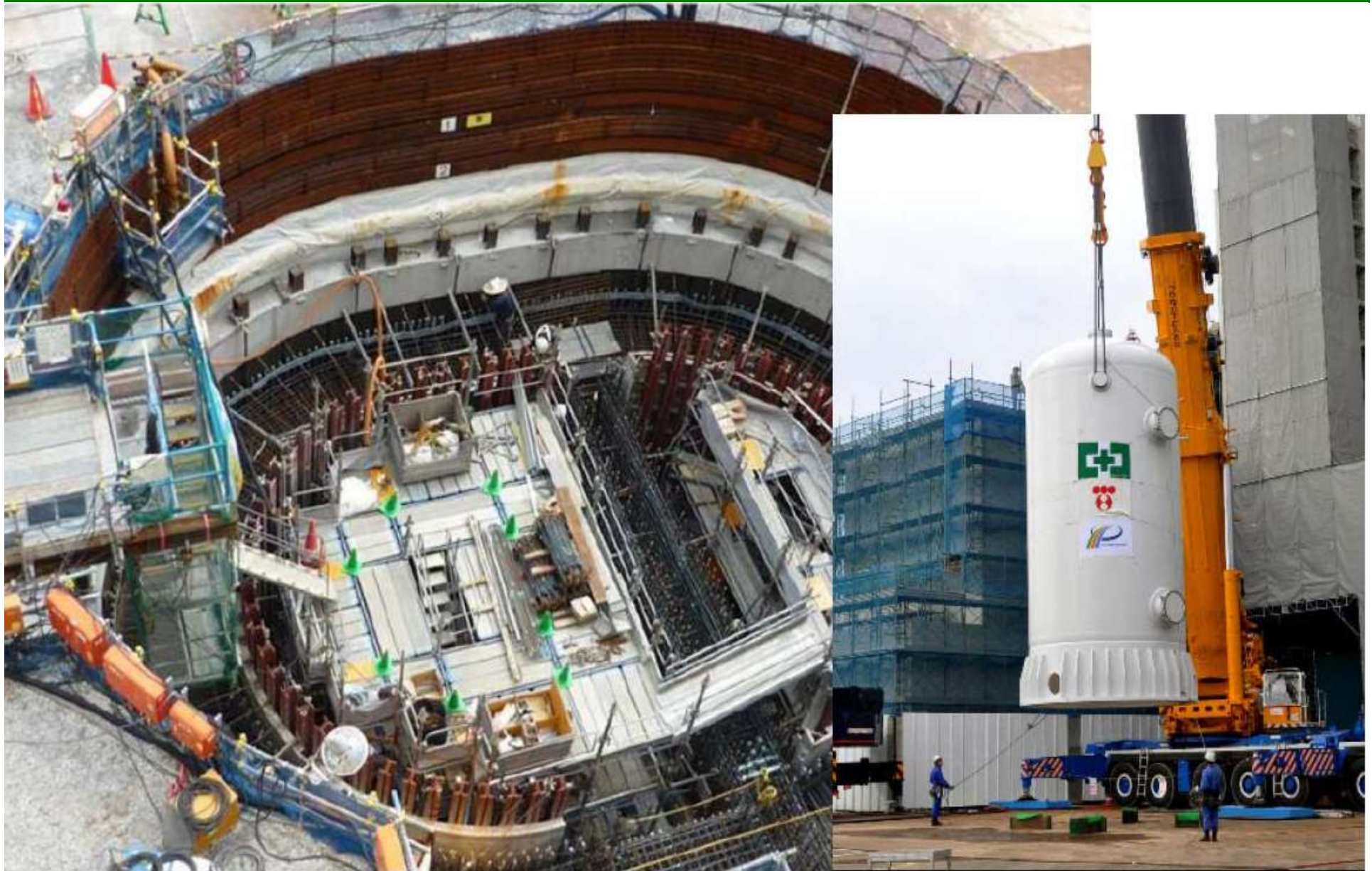


Backfitted on 1992 for (mitigation of Sever Accident)

フィルターベントシステム (FCVS)

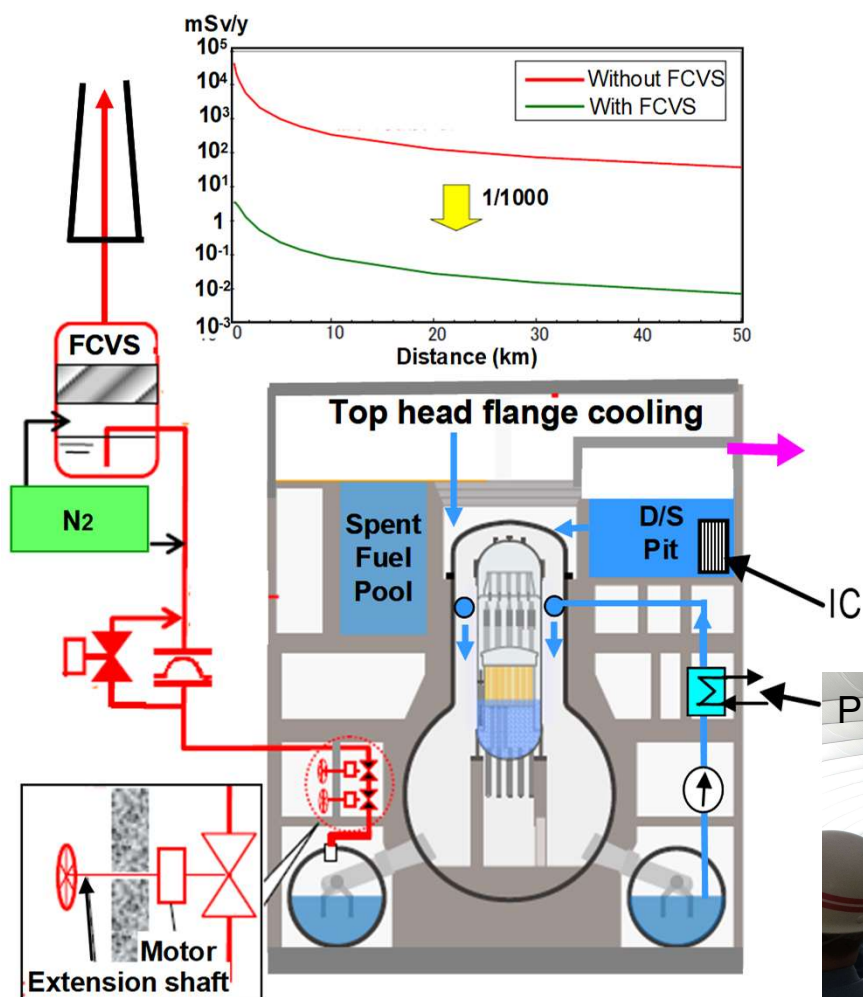


フィルターベントの据え付け(中部電力、東京電力)

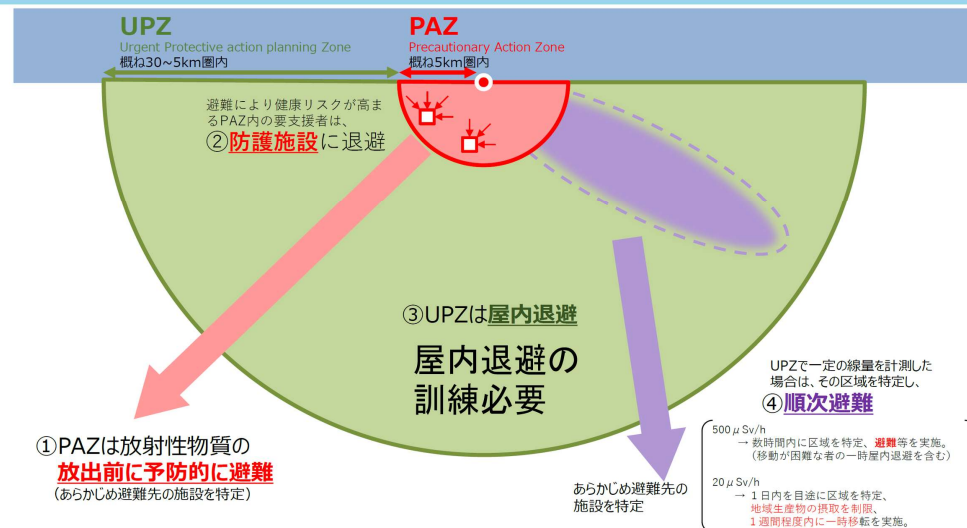


格納容器フィルターベント装置の効果

PAZとUPZ圏内の避難対応：事業者・国・自治体の連携必要
訴訟リスク（人格権の侵害による運転差し止め仮処分）の回避



- 福島第一原発事故以前は住民避難などの防災対策を検討する範囲は原子力施設から10Km圏内だったが、その範囲を30Km圏内に拡大するとともに、原子力施設からの距離に応じて、即時避難や屋内退避等の避難の考え方を整理。
- また、避難計画の策定にあたって、自治体任せにせず、政府が策定支援する枠組みを構築。



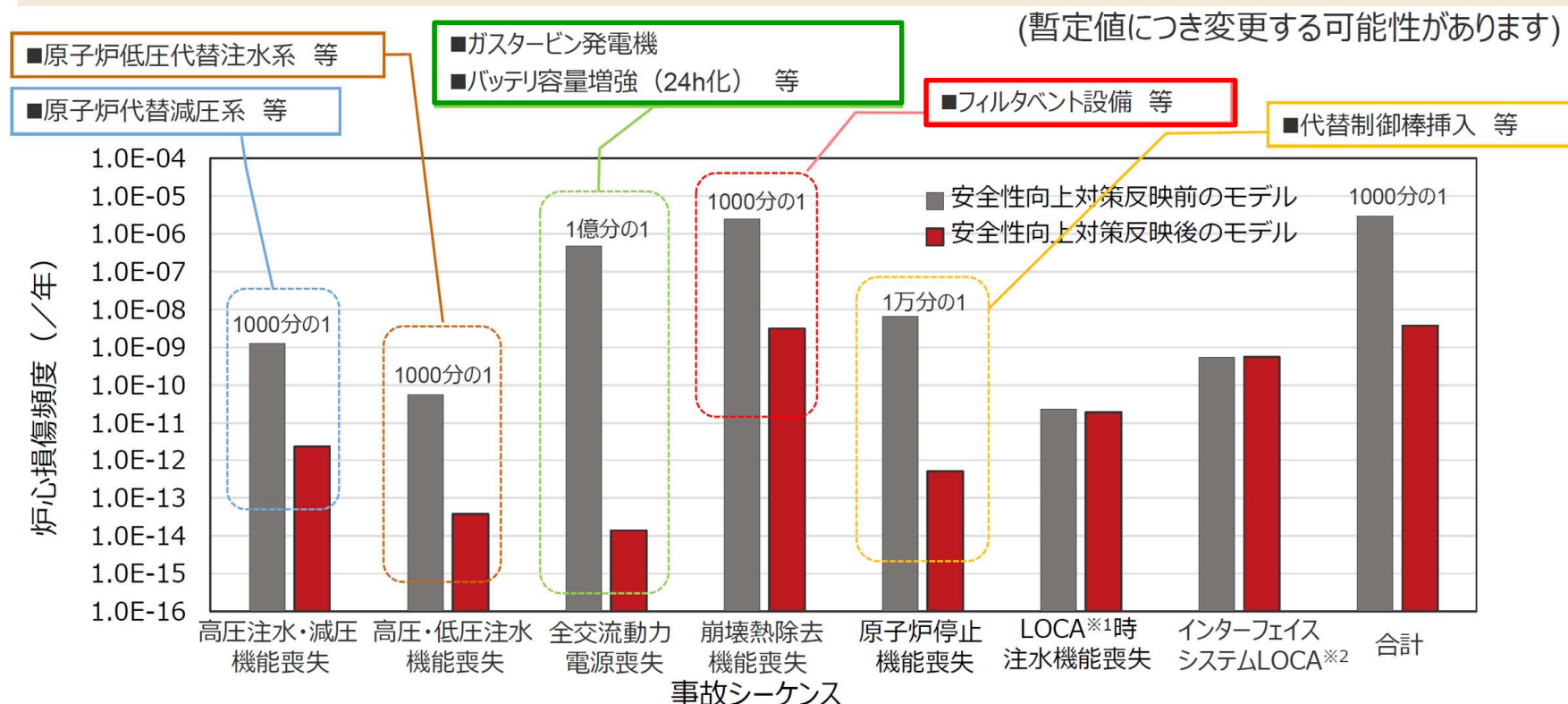
PAZ内の御前崎市の体育館のエアシェルター



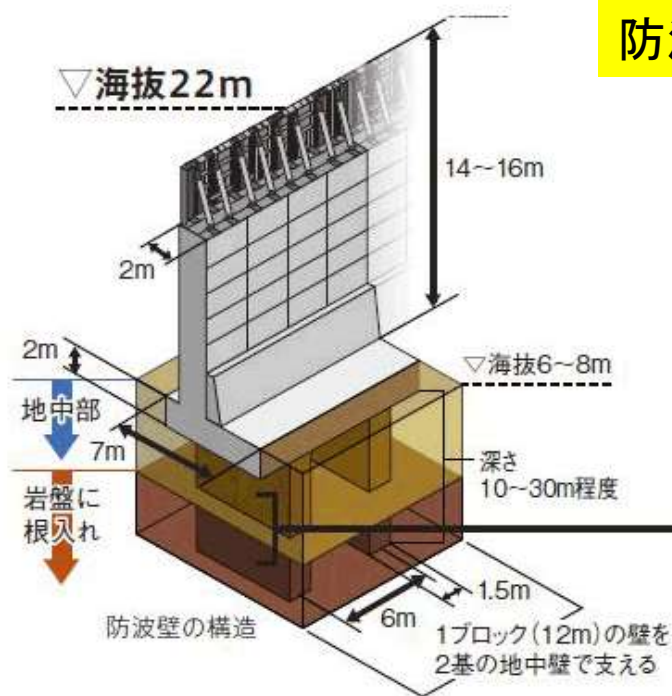
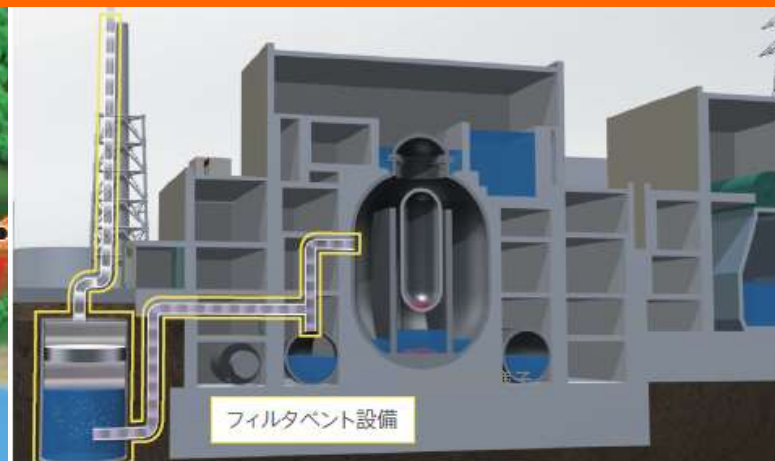
福島第一事故の反省から安全対策は飛躍的に強化

福島原発事故以降の安全対策の強化は他国に例を見ない。
その結果、事故の発生確率は1億分の1に低下した。
原子力発電所こそ自然災害に対して最も強靱かつ安全な電源。

安全性向上対策を反映したPRA評価結果（炉心損傷頻度）は、反映前と比べ3桁程度低減することを確認しました（反映前: 2.9×10^{-6} /炉年、反映後: 3.8×10^{-9} /炉年）。



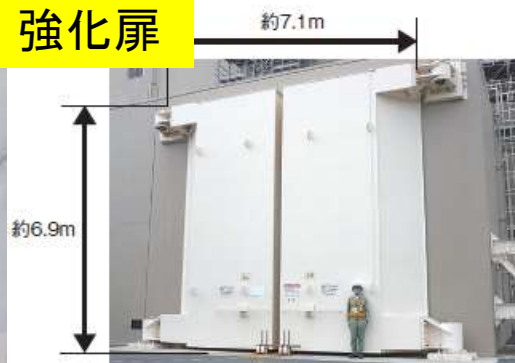
浜岡原子力発電所の津波対策とフィルタバント



防波壁(高さ22m)



強化扉



① 強化扉(厚さ:約1m、重さ:約40 t)

EWSポンプ室(水密)



浜岡原子力発電所の電源・注水対策強化

電源供給



ガスタービン発電機建屋

① 海拔40mの高台にガスタービン発電機を設置

ガスタービン発電機は6台。合計出力は19,200kWで、中規模水力発電所の出力に相当します。その燃料タンクも高台に設置。最低でも7日分の燃料を確保しています。

電源供給

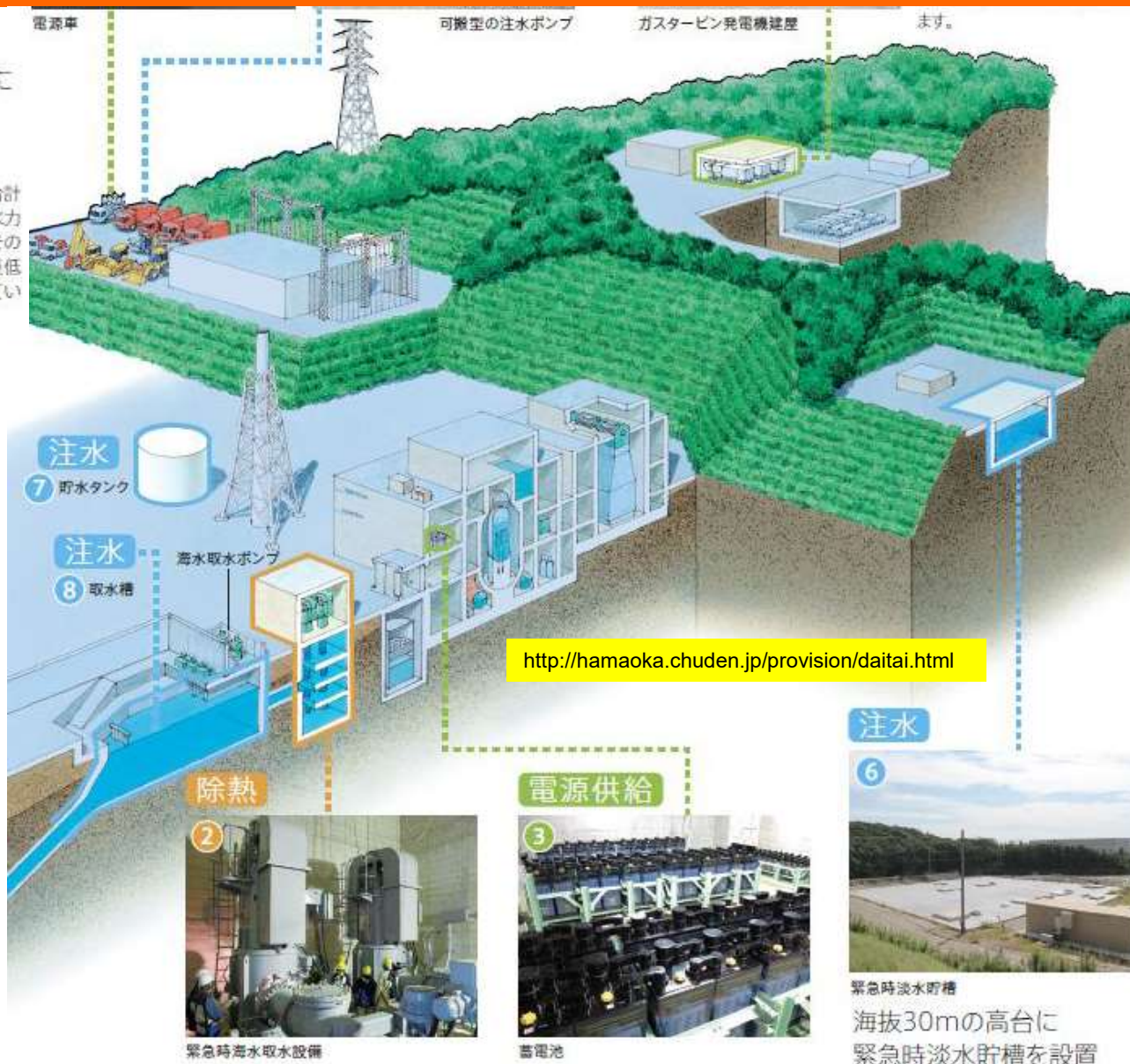


電源車

注水



可搬型の注水ポンプ

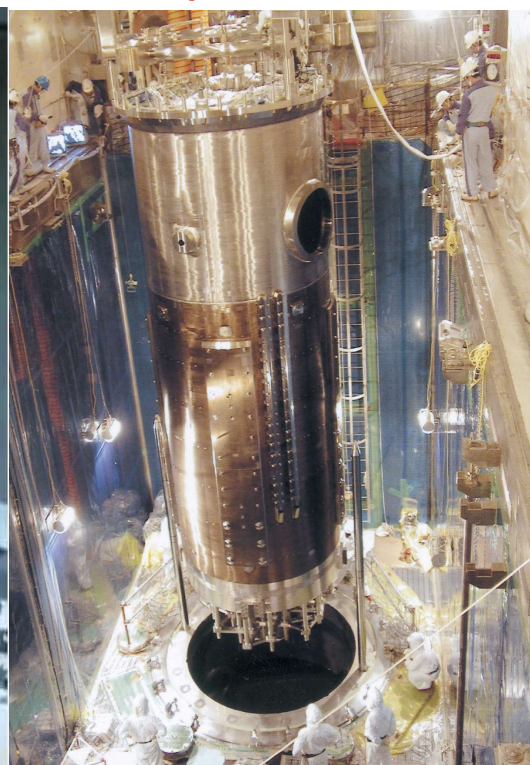


40年超原子力はリニューアルプラント

昨年12月の報道関係者(論説・編集委員級)向け講習会で講演。高経年化対策はプラントリニューアル。

NHKの報道に「老朽化」文字が消えた。「40年超」に。

事故の予兆を洞察し、事故前に修復(ROPとCAP)すること

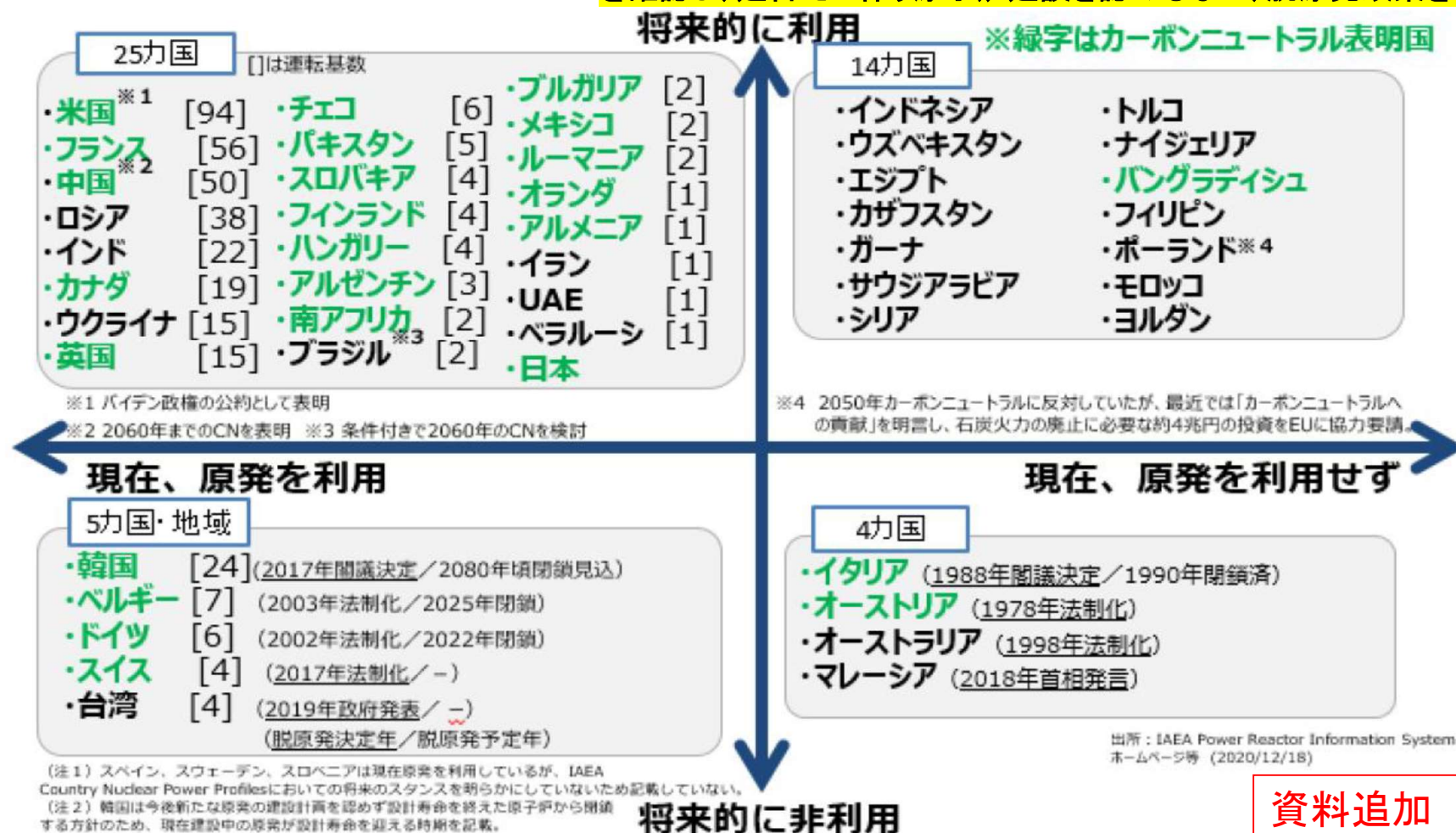


美浜3号のフルデジタル中央制御室・伊方2号の炉内構造機器交換

脱炭素を目指す国々が原子力を利用

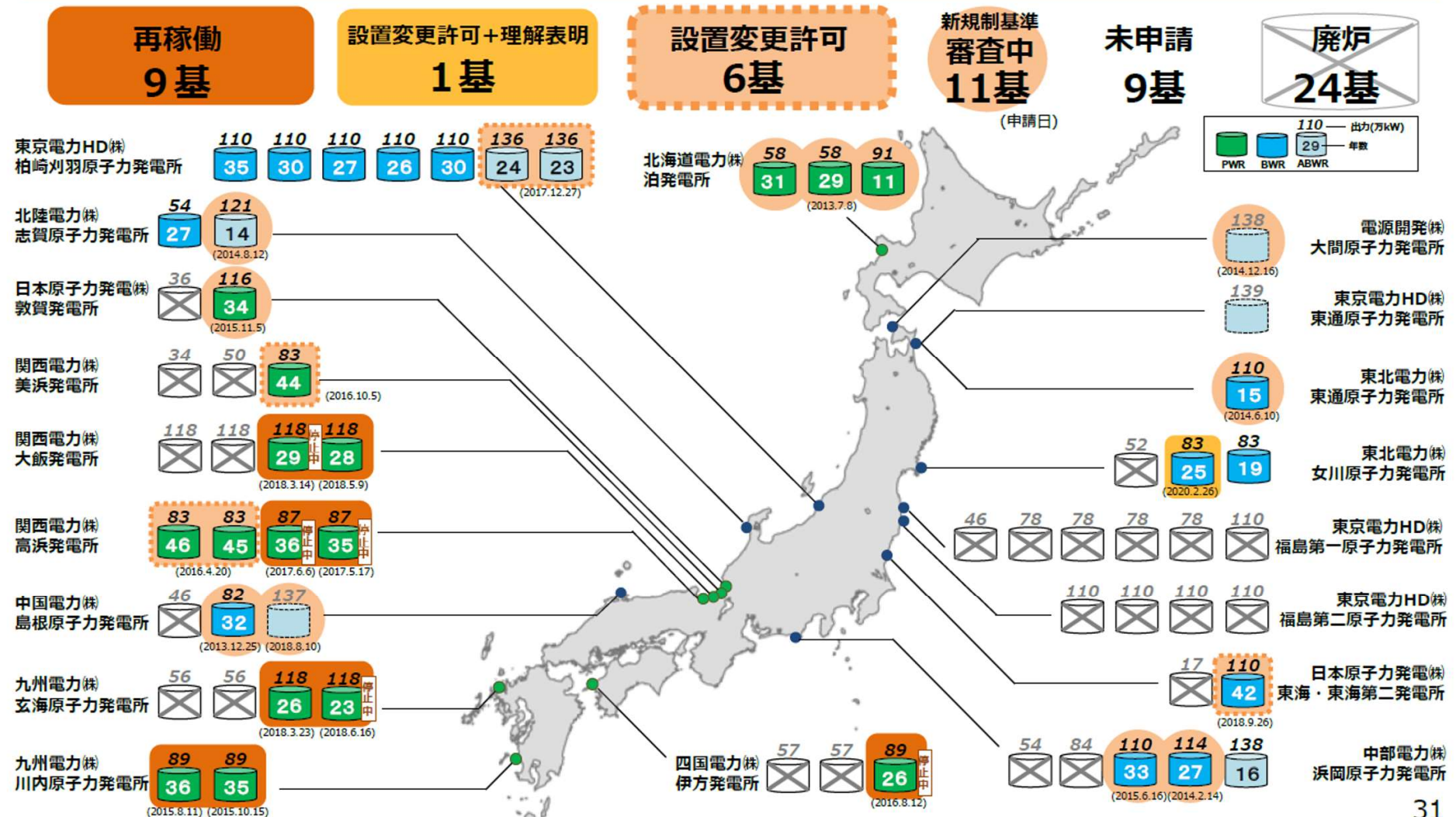
- ◆ カーボンニュートラルを目指す国の中には原発を将来にわたって活用する国が多数含まれる。
- ◆ 脱原発は国際的潮流ではない

◆スウェーデン政府は1980年に国民投票で決定した脱原発政策を見直し、2010年の国民投票で、**脱原子力見直し**に関する法律の有効性を確認し、建替えに伴う原子炉建設を認めるなど、脱原発政策を破棄



現在の再稼働状況

- 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。



新設・リプレースの立地候補地



最新型炉リプレース議連発足(4月12日)

THE
SANKEI
NEWS

2021.4.12 22:45 | 政治 | 政局

自民党の有志議員による「脱炭素社会
実現と国力維持・向上のための最新型原
子力リプレース推進議員連盟」は12
日、国会内で設立総会を開いた。

あいさつする安倍晋三前首相
「2050年カーボンニュートラルを達
成し、国力を維持しながらエネルギー政
策を考える上で原子力と向き合わなけれ
ばならないのは厳然たる事実だ」

議連顧問には甘利明元経済産業相や額賀元財務相
が就任。安倍晋三前首相も顧問



会長を務める稲田朋美元防衛相は会合
で「震災後は新しい原発の建設がなされ
ず、技術や人材の枯渇の危機にある。エ
ネルギー基本計画の中に原発のリプレー
スを進めると明確にしたい」と強調した。



会合では国家基本問題研究所理事長でジャーナリストの櫻井よしこ氏、同
理事で北海道大の奈良林直（ただし）名誉教授が講演した。

世界一の再エネ大国、中国が政策見直し

World Energy Watch

2018年6月14日

中国太陽光バブルついに終焉へ、世界の太陽光発電市場は曲がり角に

中国でも風力・太陽光発電設備は問題を引き起こすようになってきた。一つはFITの買い取り負担額の問題であり、もうひとつは、風力、太陽光などの天候次第の不安定な再エネの発電量が増えた国が、必ず直面する送電能力の問題だ。この問題に対処するため、中国政府は太陽光発電設備に関する支援策の見直しを5月31日発表した。結果、**中国版太陽光バブルが崩壊することになりそう**だ。今年の太陽光発電設備導入量はコンサルタントなどの当初予想から40%程度減少し、3000万kW前後に留まり、来年以降の導入予想量も大きく下方修正。



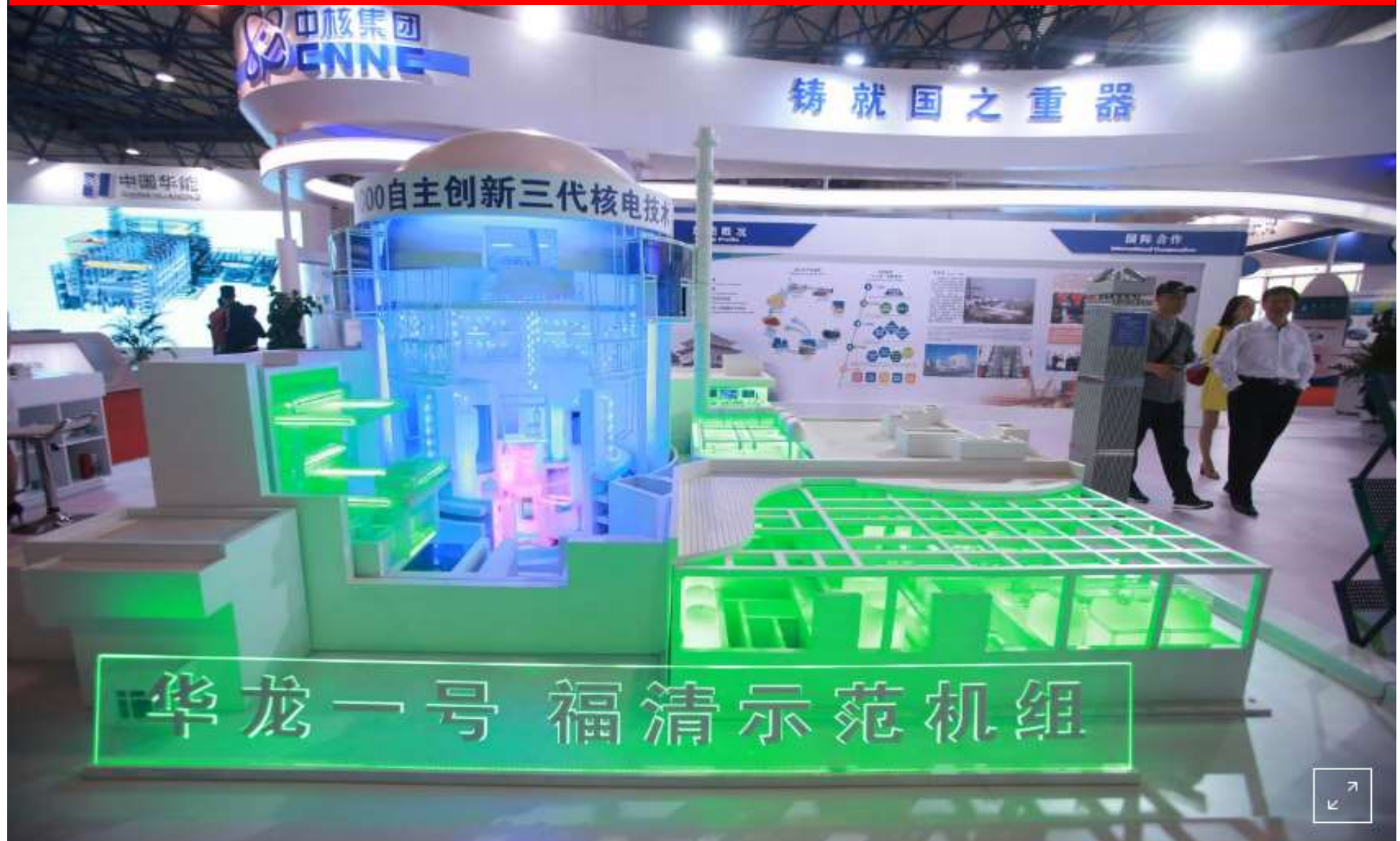
(Jeff_Hu/iStock)

中国「太陽光の街」対米輸出止まり閑散
パネル工場 次々閉鎖

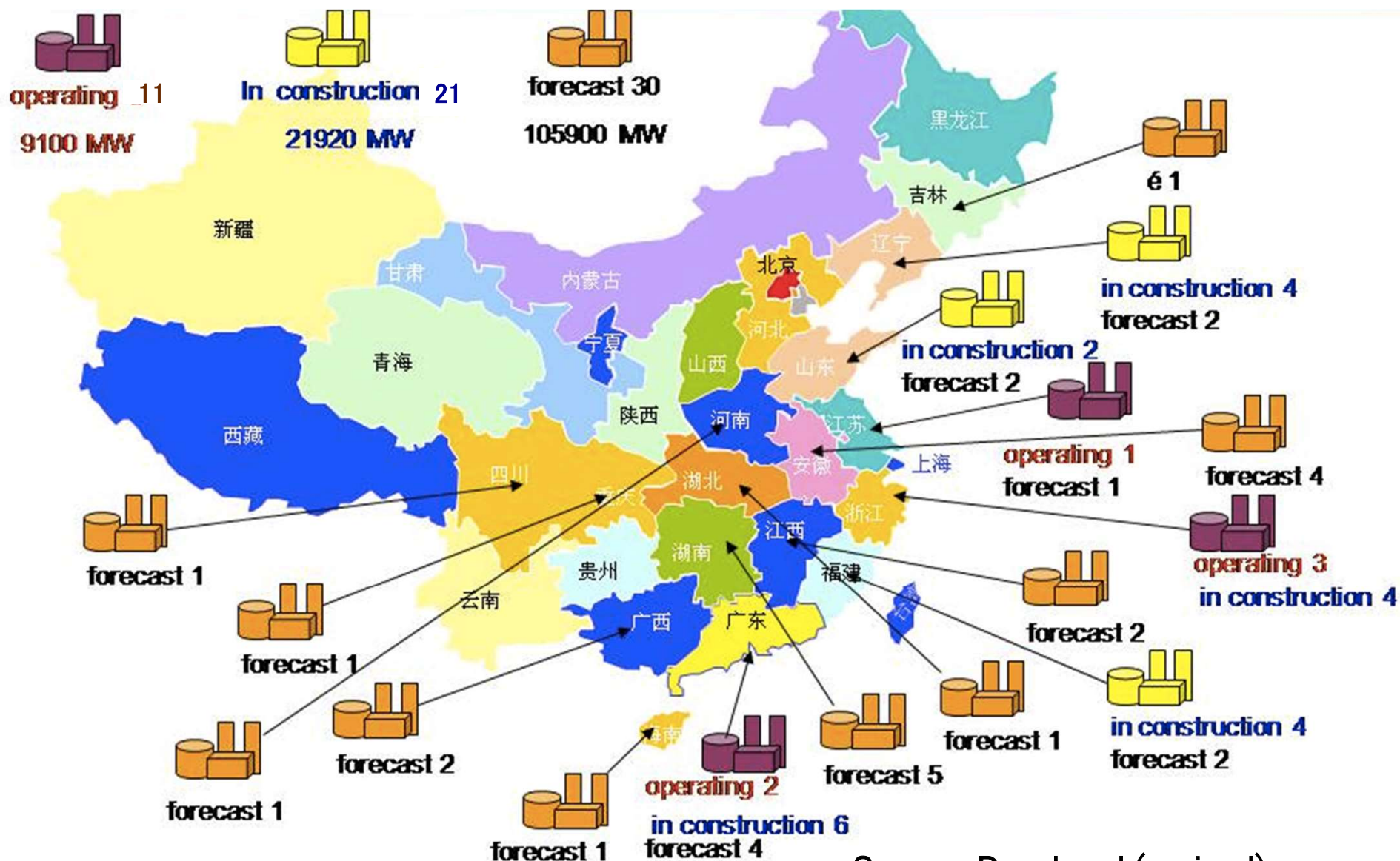
2018/7/26付日本経済新聞 朝刊

【常州(江蘇省)=多部田俊輔】世界市場を席巻してきた中国の太陽光パネル大手が苦境に立たされている。米中貿易戦争の序章となった1月のトランプ米政権のセーフガード(緊急輸入制限)発動で米国向けの輸出が止まったうえ、中国政府が5月末に打ち出した補助金削減で受注が急減したためだ。工場閉鎖が相次ぐ「太陽光の街」。

中国は**華龍1号**(100万kW)や**AP1000**(WH社)を多数建設
さらに小型モジュール炉(SMR)で石炭消費削減すると明言



中国の原発建設計画31基→将来200基



Source: Dynabond (revised)

一帯一路のAIIBは中国の原発インフラ投資



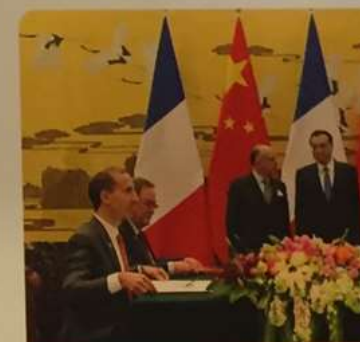
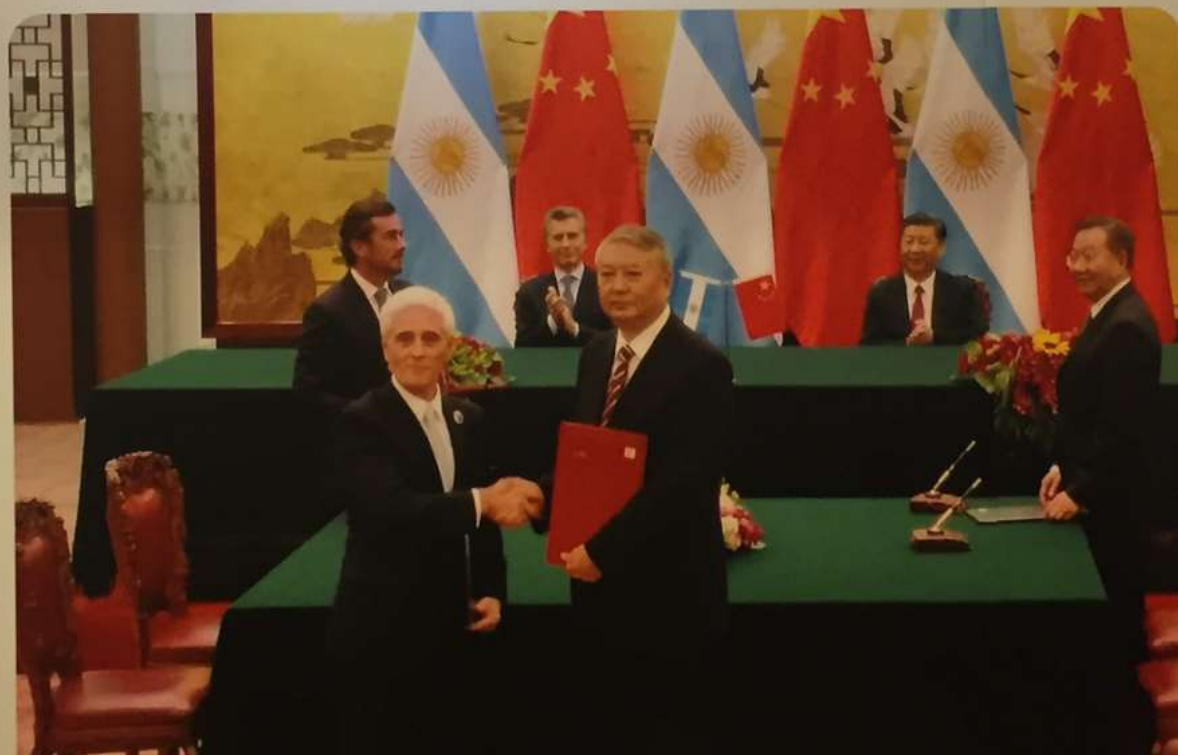
中国核工业集团公司
China National Nuclear Corporation

一帯一路

The Belt and Road

中核集团是我国唯一出口过核电站并实现批量出口的企业，已成功向7个国家出口过6台核电机组、8台研究堆或装置，并与全球40多个国家和地区建立了科技经贸关系，正在商谈核电及铀资源、核燃料、核技术应用等核工业全产业链合作。

CNNC is the only Chinese enterprise that has achieved bulk export of nuclear power plant power units and eight research reactors or facilities to seven countries. In addition, CNNC has established technological and trade relations with more than 40 countries and regions. CNNC is exploring cooperation with countries in the whole nuclear industry chain, including nuclear power, uranium resources, nuclear fuel, nuclear technology application etc.



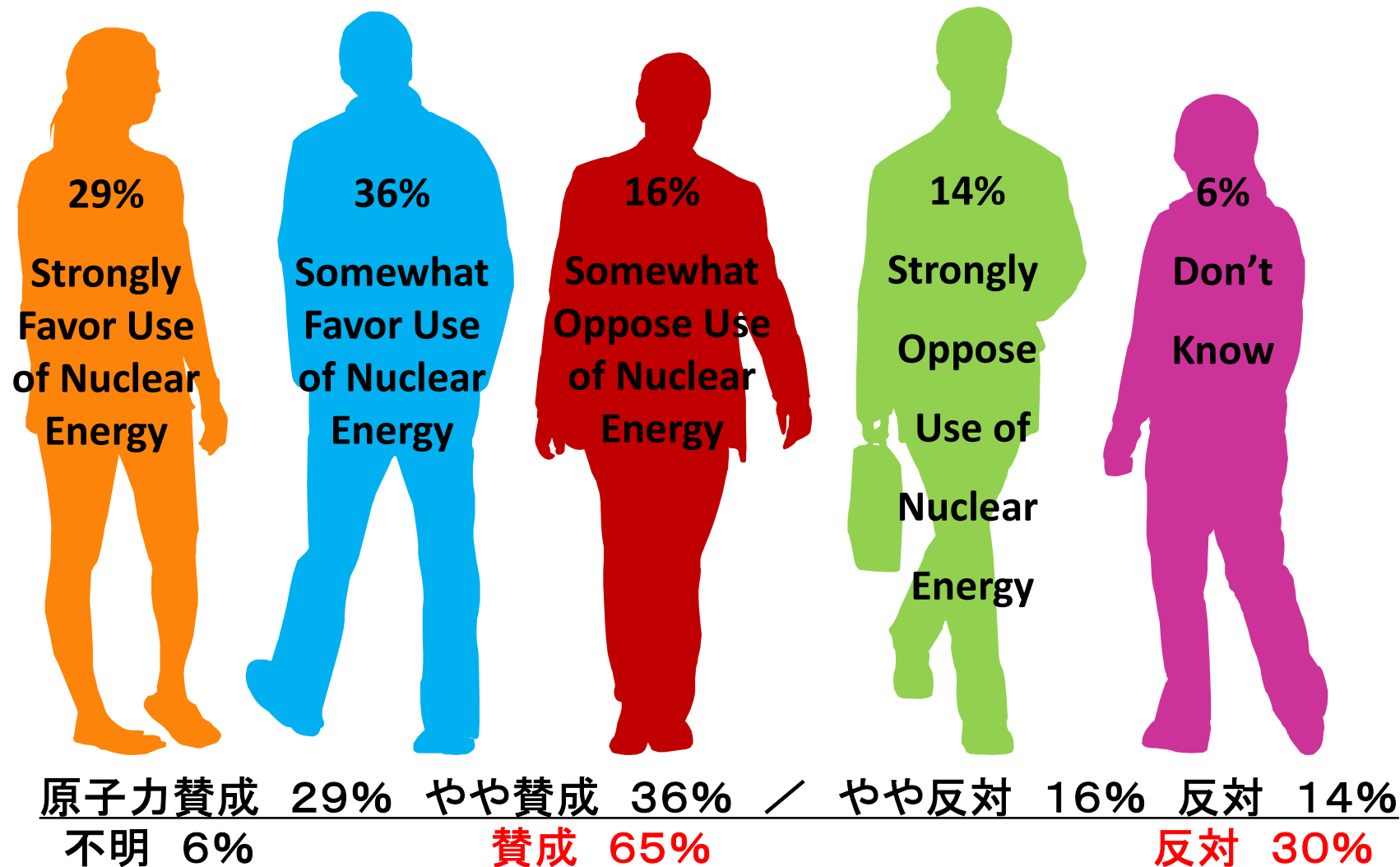
2017年2月21日，中核集团与法国新阿海琉工业合作框架协议。

On February 21, 2017, CNNC and New ARE signed a Framework Agreement for Industrial and Commercial Cooperation.



米国民は福島事故後も原子力を支持

Strong Public Support Continues



Source: Bisconti Research Inc., September 2012 poll of 1,000 U.S. adults; margin of error is +/- 3%

2019年10月15日 虎ノ門ニュースに出演しました

真相深入り!
虎ノ門ニュース 毎週月～金曜 朝8時～10時 生配信!
YouTube ニコニコ FRESH LIVE

「虎ノ門ニュース 奈良林」(検索)

10月15日(火) 百田尚樹 & 北村晴男 & 奈良林直

正しい原発知識を学ぶ

正しい原発知識を学ぶ

「虎ノ門ニュース 57万人視聴 番組終了時、再稼働賛成は、75%を超えた！」

日本の原発は現在9基稼働していますが、今後すべての原発を再稼働することについてどう思いますか？

回答	人数	割合
再稼働すべき	1078	75.3%
再稼働する必要はない	72	5.0%
どちらともいえない	281	19.7%

再稼働するべき 75.3%

再稼働する必要はない 5.0%

どちらともいえない 19.7%

<https://freshlive.tv/toranomonnews/272875>
<https://www.youtube.com/watch?v=Th714NEpc8Q> (57万人が視聴)

ま と め

- 地球の環境危機の時代にあっては、原発を停めると人類や生物の存続にかかわる将来的な危機をもたらす。
- 再エネを火力発電所と抱き合わせで使うとCO2減らない。
- 現在、国際的に再生可能エネルギー（再エネ）が礼賛され、世界中が再エネで電力の全てをまかなえるかのような錯覚に陥っている。
- 太陽光発電の設備利用率は、高々13%しかない。
- CO2排出削減するには、「太陽光があれば原発いらぬは嘘」。原発は必要。
- 安全性を高めた最新型炉の新增設・リプレースを開始しないと原子力発電メーカーの技術基盤（設備と人）が衰退する
- 国産最新鋭技術である石炭ガス化発電を世界に普及せよ。
- 第6次エネ基は、我が国を衰退させ中国に貢ぐだけ。