

弘前大学とシニアとの対話会

2016年7月1日講演

テーマ:「最近のエネルギー問題」

日本原子力学会 シニアネットワーク連絡会(SNW)
シニアネットワーク東北 本田 一明

本日のお話

項 目	頁
最近のエネルギーを巡る話題	p3
エネルギーを考えるときに大切なこと	p7
1-1. 日本のエネルギーの現状(安定供給)	p8
1-2. 日本のエネルギーの現状(経済効率)	p16
1-3. 日本のエネルギーの現状(環境)	p19
2. 最終エネルギー消費	p21
3. いろいろな発電方式	p26
4. 今後の電源構成	p28
4-1. 再生可能エネルギー	p30
4-2. 原子力発電	p37
4-3. 火力発電	p46
5. 再エネ100%?	p50
6. 高レベル放射性廃棄物処分場の選定を巡る動き	p56
7. 青森県は日本のエネルギーの重要地点	p59
考えよう日本のエネルギー	p61

最近のエネルギーを巡る話題(1/3)

中東発世界のエネルギー危機

2026年2月28日、アメリカとイスラエルはイラン各地の都市に対し大規模な共同軍事攻撃を開始

2月28日の先制攻撃により、イランの最高指導者だったアリ・ハメネイ師が殺害されました。イラン側は即座に猛反発し、ホルムズ海峡を事実上封鎖する抗戦措置を取りました。

原油輸送の要衝であるホルムズ海峡の緊迫化に伴い、原油価格の変動や世界的な物価上昇、各国の経済対策など広範な影響が出ています。

トランプ大統領は、攻撃の理由を「イランに核兵器を作らせないため」と説明



出所:イランのエネルギー施設を初攻撃 イスラエルは核ミサイル生産経路の破壊にも照準か、従来は核ミサイル-産経コ

最近のエネルギーを巡る話題(2/3)

エネルギー安全保障

カーボンニュートラル
(脱炭素)



高レベル放射性廃棄物処分場の選定を巡る動き(小笠原村への文献調査申込)



エネルギーの安全保障
とは？

「国が必要なエネルギーを、
①安定して、
②手頃な価格で、
③長期的に、
確保できる状態を守ること」



最近のエネルギーを巡る話題(3/3)

エネルギー安全保障はウクライナ危機で再認識されたばかり

2. ウクライナ危機からエネルギーを考える

- ・ロシアは2022年2月24日、隣国ウクライナに軍事侵攻を開始
- ・現在でも、ウクライナ東部および南部において戦闘を継続
- ・G7を中心とした先進国は、ロシアに対し、厳しい経済的制裁を発動
- ・これにより、ロシアとの交易、特にエネルギー貿易に大きな影響が出ている



2-2. エネルギー市場価格の推移

「新型コロナウイルスからの経済回復に伴ってエネルギー需要が急拡大する一方、候不順や災害、化石資源への構造的な投資不足、地政学的緊張等の複合的な要因でエネルギー供給が世界的に拡大せず、エネルギーの需給がひっ迫して、2021年後半以降、エネルギー価格の高騰が生じています。これにロシアのウクライナ侵攻が拍車を



2-3. 電気料金値上げ、ガソリン高騰



2-4. ロシアのウクライナ侵攻で再認識

各国への影響(エネルギー面)は、

- ・エネルギー安全保障の重要性の再認識
- ・ロシアへの資源依存からの脱却
- ・影響緩和策、代替策の実施

エネルギーの安全保障とは、国民の生活を維持していくために必要な量のエネルギーを、妥当な価格で確保すること



出所: エネルギー安全保障とは、妥当な価格で安定的に確保 - 日本経済新聞 (nikkei.com) 2022年4月21日



50年前(1973年)の晩秋、日本全国のスーパー店頭からトイレトペーパーや洗剤が消えました。オイルショック(石油危機)の影響です。

10月に勃発した第4次中東戦争がきっかけです。OPECが原油の供給制限と輸出価格の大幅な引き上げを行うと、国際原油価格は3カ月で約4倍に高騰したのです。これにより、石油消費国である先進国を中心に世界経済は大きく混乱しました。

出所: オイルショック写真 - Google 検索

(参考)一次エネルギーと二次エネルギー

一次エネルギー

(加工されない状態で供給されるエネルギー)

①化石燃料

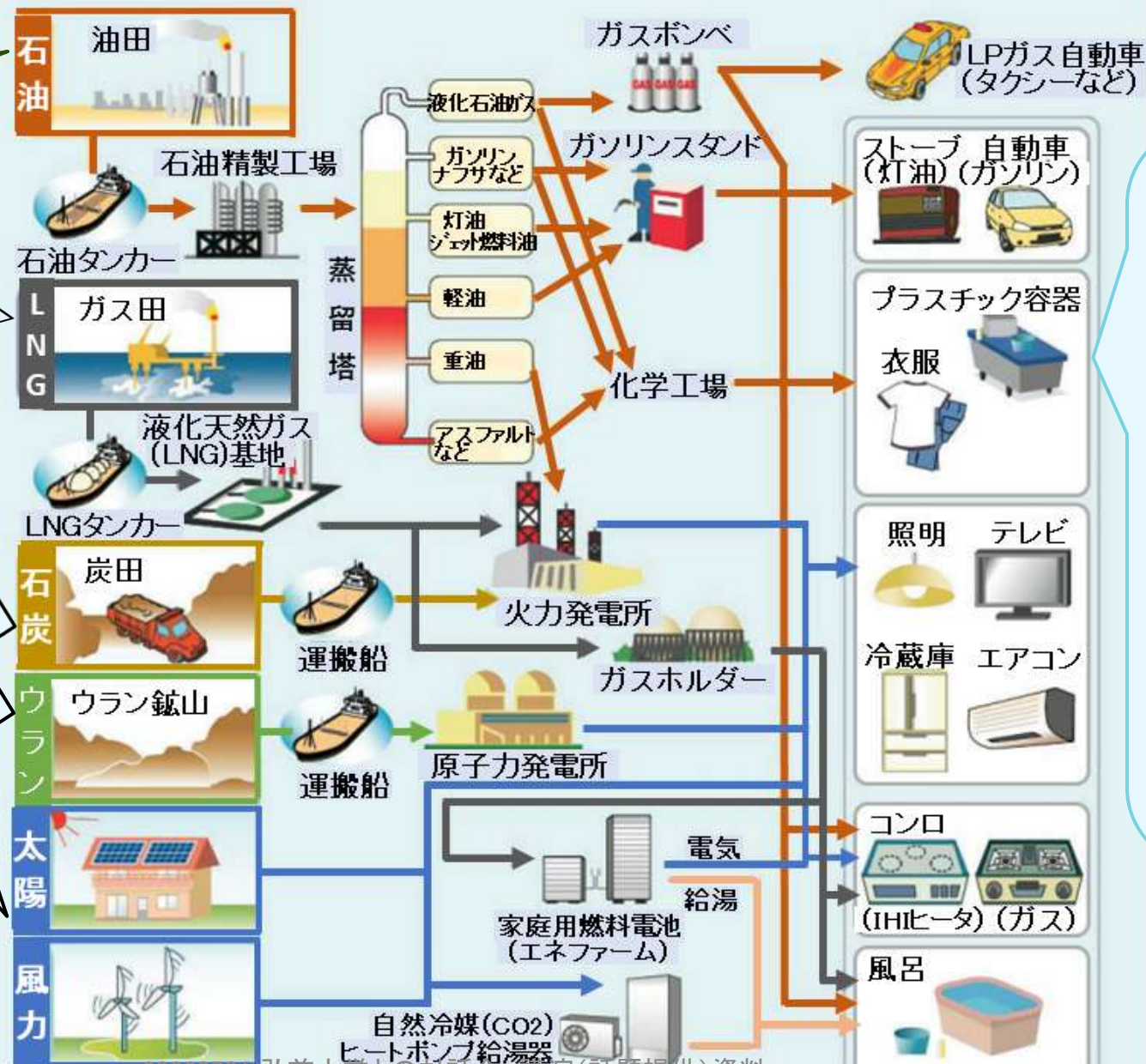
・石油、石炭、天然ガス

②原子力エネルギー

・核分裂、(核融合)

③再生可能エネルギー

・太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスなど

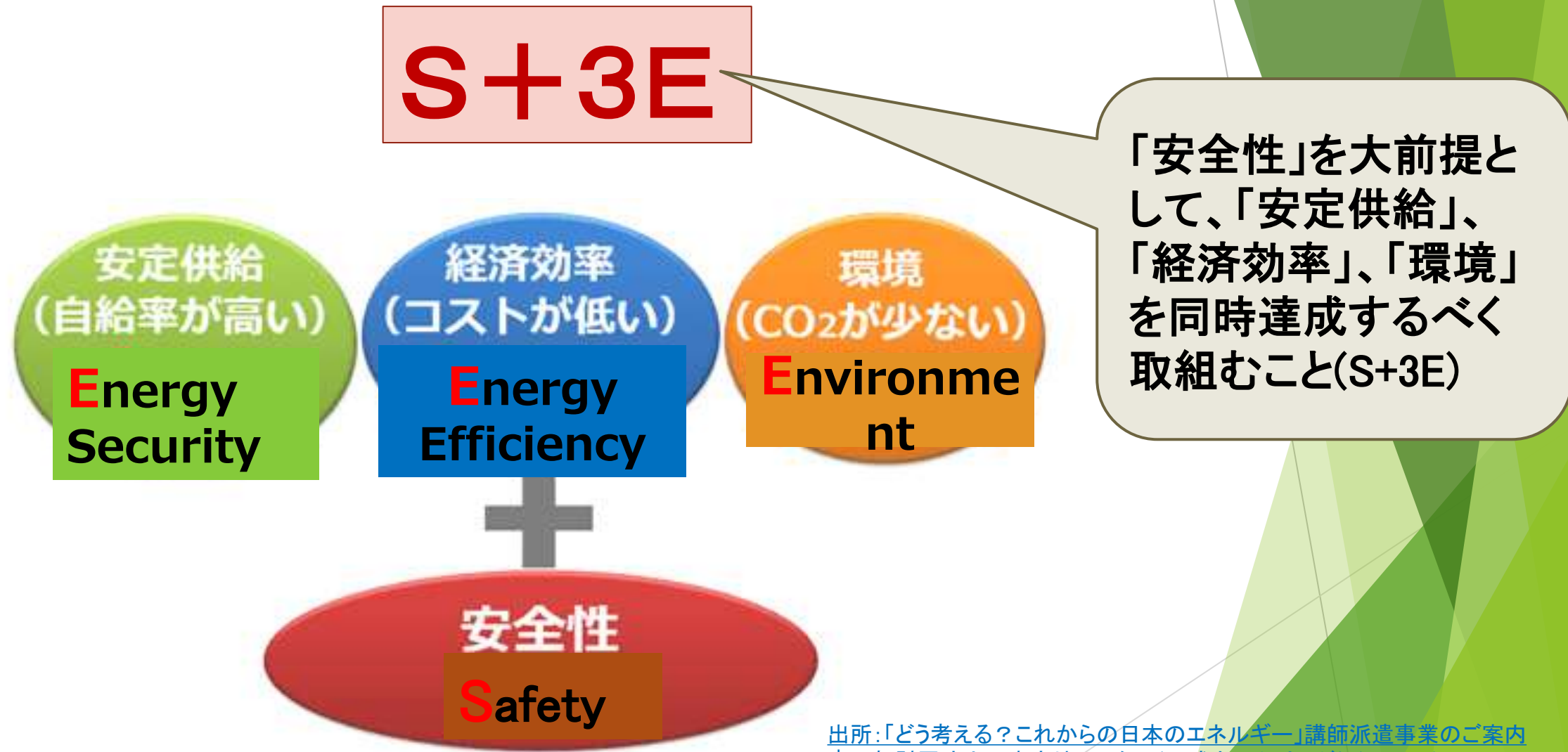


二次エネルギー

(一次エネルギーを転換・加工して輸送、貯蔵、利用に適した形態に変換したエネルギー)

電気、都市ガス、ガソリン、灯油、水素、など

エネルギーを考えるときに大切なこと

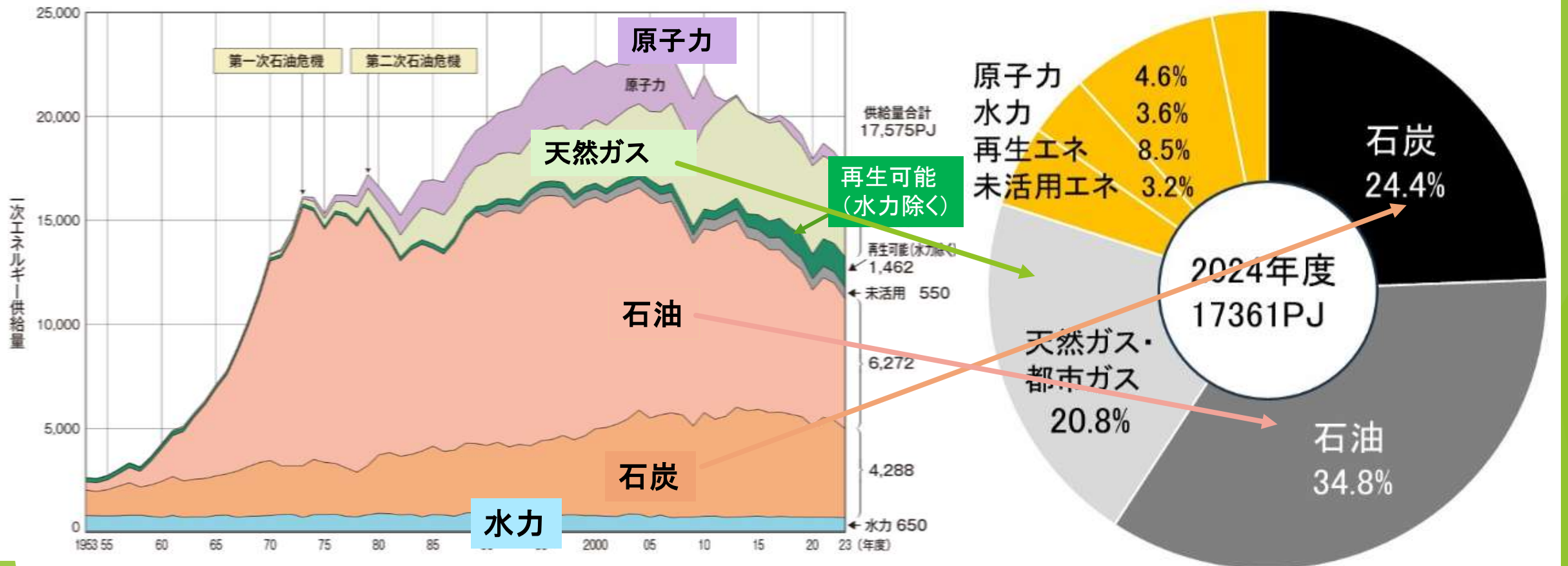


出所:「どう考える?これからの日本のエネルギー」講師派遣事業のご案内
| 一般財団法人日本立地センター(公式ホームページ) (jilc.or.jp)

1-1. 日本のエネルギーの現状(安定供給)(1/7)

一次エネルギーの国内供給実績

化石燃料の割合が8割を占めています(2024年度)



1-1. 日本のエネルギーの現状(安定供給)(2/7)

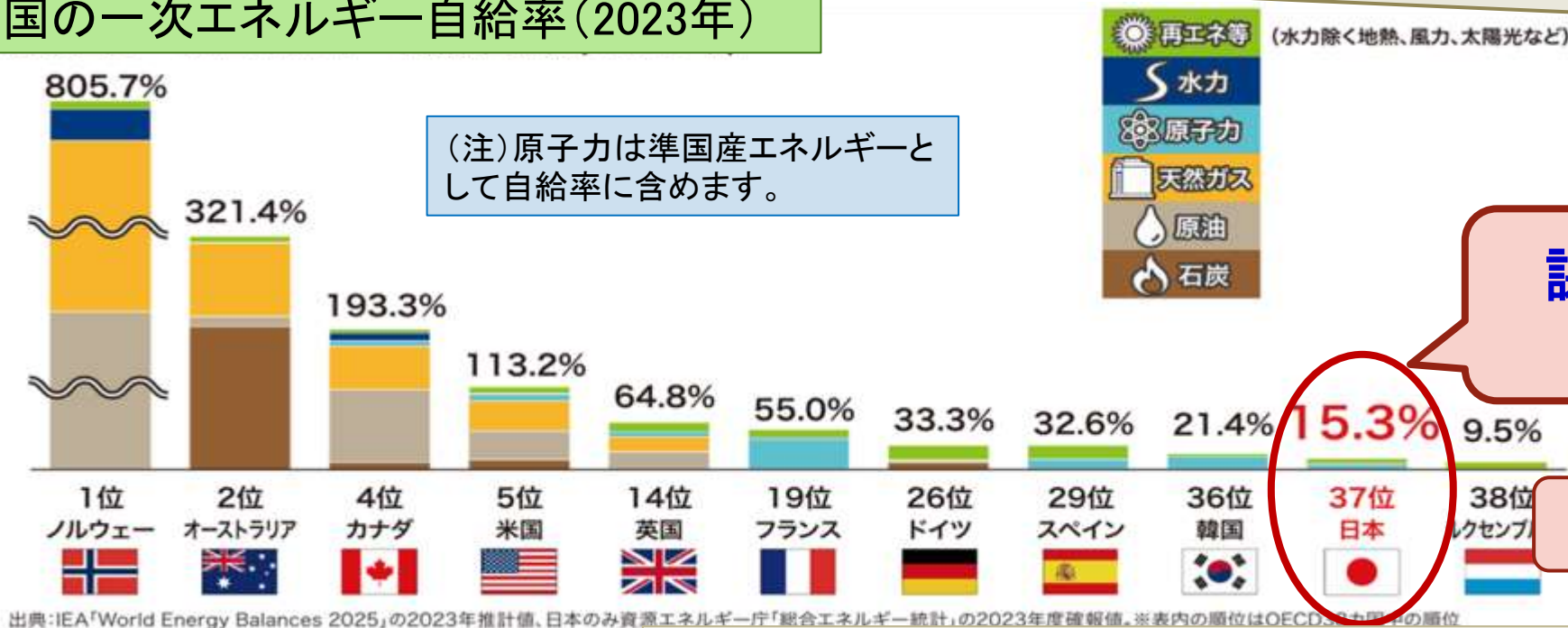
皆さんへの質問

- ・日本はエネルギーをどのくらい輸入していると思いますか？
- ・その構造にどんなリスクがあるのでしょうか？



1-1. 日本のエネルギーの現状(安定供給)(3/7)

主要国の一次エネルギー自給率(2023年)



エネルギー自給率:
一次エネルギーのうち、自
国内で確保できる比率です

課題1: 日本のエネル
ギー自給率は低い

国内にエネルギー資源が
乏しいことが原因です

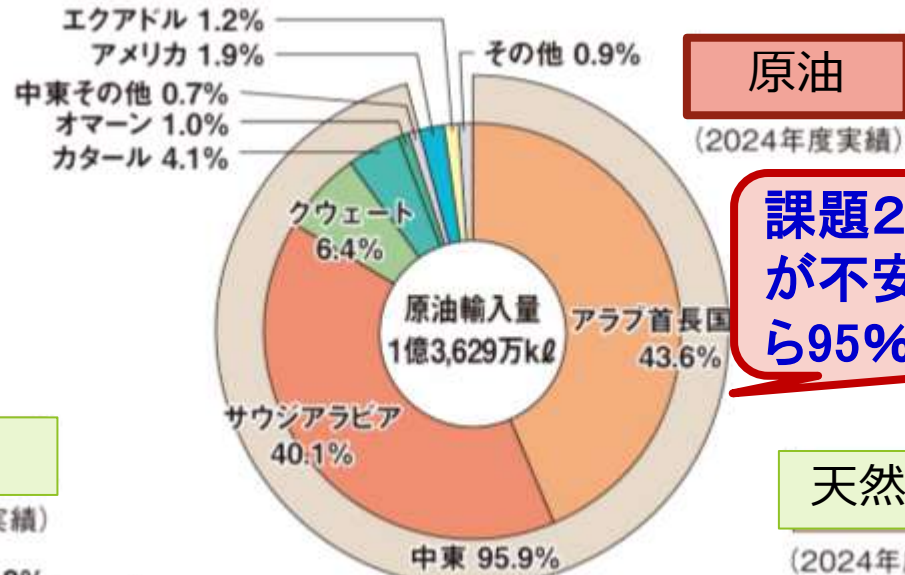
自給率の低さは、国際エネルギー情勢に日本の安全保障が大きく影響されることを意味しており、エネルギー安全保障面での脆弱性を示しています。

日本のエネルギー自給率の推移



1-1. 日本のエネルギーの現状(安定供給)(4/7)

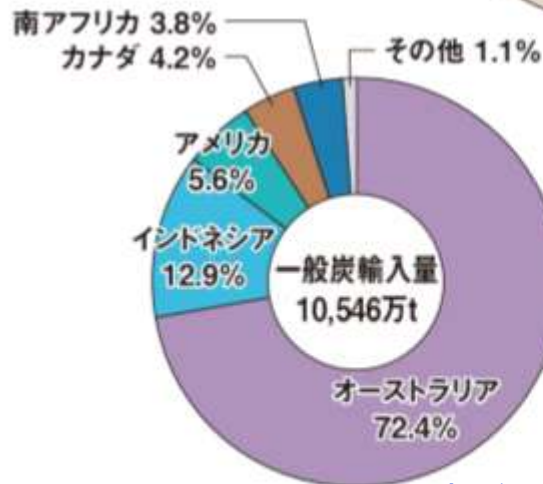
日本が輸入する化石燃料の相手国別比率



課題2: 原油は政情が不安定な中東から95%以上も

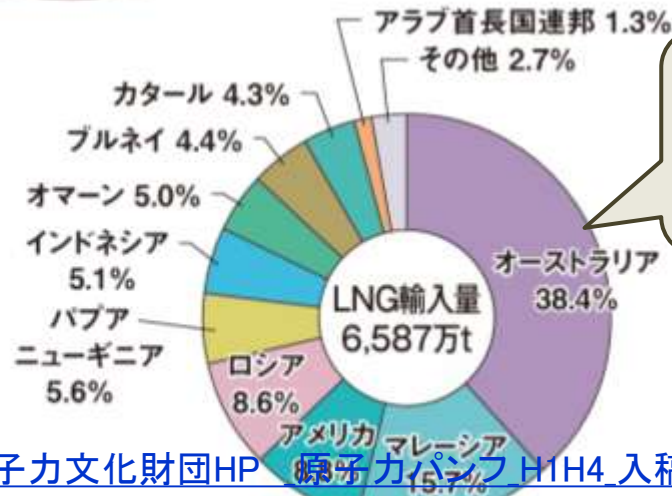
石炭

(2024年度実績)



天然ガス

(2024年度実績)



出所: 原子力文化財団HP 原子力文化財団 H1H4 入稿

(注) 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある

20260701 弘前大学との対話会 講演(話題提供) 資料

海外にエネルギー資源を依存していると、国際情勢などの影響により、**エネルギー資源を安定的に確保できないという問題**があります



LNGや石炭は、ほとんどがアジア・オセアニア地域など海外からの輸入



2019年にはホルムズ海峡で日本船籍タンカーが攻撃されています

1-1. 日本のエネルギーの現状(安定供給)(5/7)

世界各国の石油日量消費(2024年)(B/d)

世界の石油消費量 1億B/d、
ホルムズ海峡 約2000万B/d～

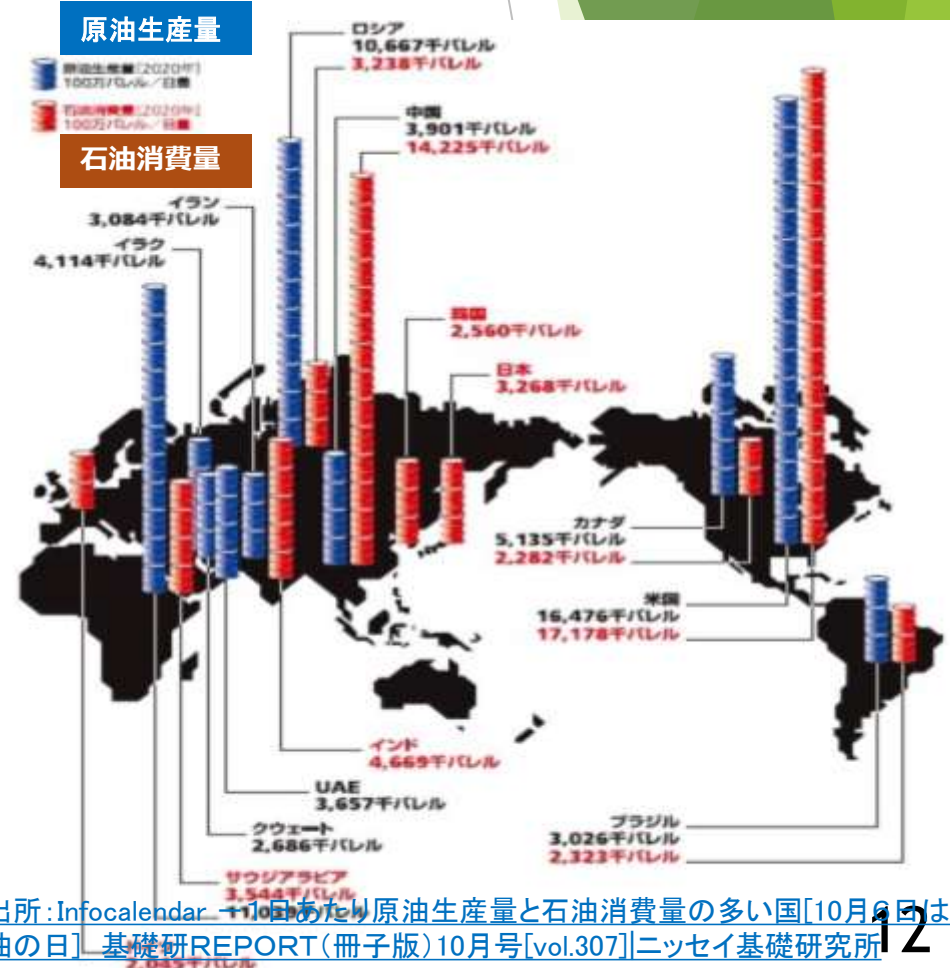
#	国	日次石油消費量 (バレル)	世界シェア	一人当たり年間 ガロン数
1	米国	20,463,721	19.95%	908.2
2	中国	16,370,536	15.96%	176.8
3	インド	5,598,890	5.46%	59.2
4	ロシア	3,791,146	3.70%	401.3
5	サウジアラビア	3,630,712	3.54%	1638.8
6	ブラジル	3,268,781	3.19%	236.4
7	日本	3,140,328	3.06%	389
8	韓国	2,514,544	2.45%	745.4
9	カナダ	2,369,855	2.31%	914.1
10	ドイツ	2,056,735	2.01%	372.9

出所: 国別石油消費量・ワールドメーター

(注)B: バレル 1バレル=158.9
87リットル

20260701 弘前大学との対話会 講演(話題提供)資料

1日あたり原油生産量と石油消費量



出所: Infocalendar - 1日あたり原油生産量と石油消費量の多い国[10月6日は石油の日] 基礎研REPORT(冊子版)10月号[vol.307] ニッセイ基礎研究所

1-1. 日本のエネルギーの現状(安定供給)(6/7)

ホルムズ海峡通過原油の主な行き先 (国別シェア) (2025年前後の代表的データ)

- 中国: 約 30~38%
- インド: 約 13~15%
- 韓国: 約 11~12%
- 日本: 約 10~11%
- その他(アジア): 約14%
- 欧州: 約4%
- 米国: 約2~3%

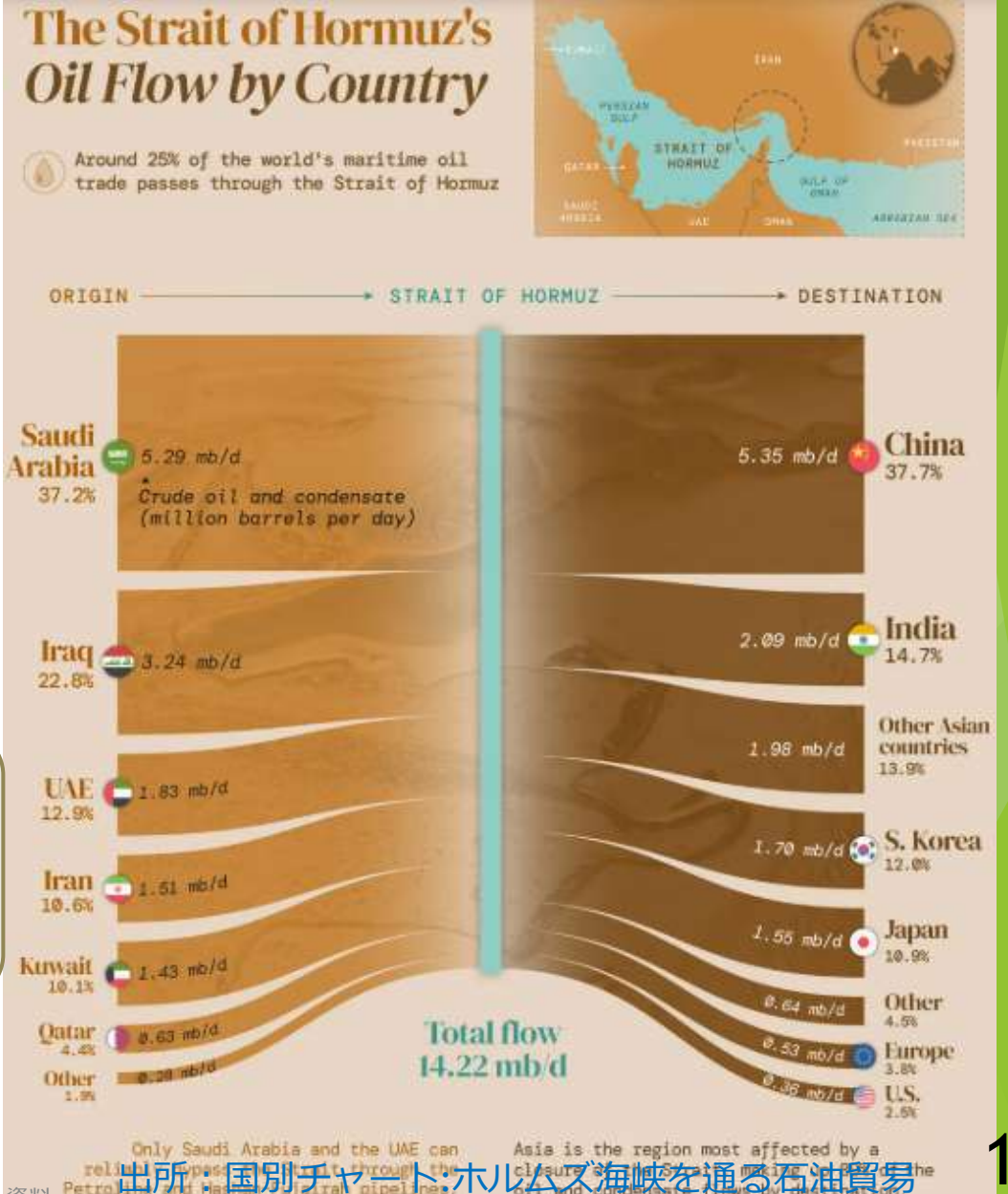
アジアだけで約80~90%を占有しています

日本は約10%前後ですが、日本の原油輸入の~9割がホルムズ海峡経由

日本は「量」よりもホルムズ依存度が突出して高い国

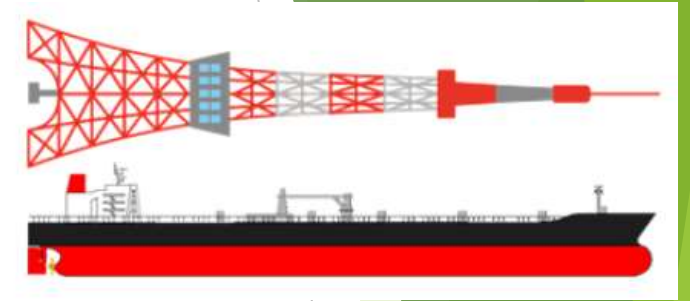


ホルムズ海峡の傍にある湾岸ファイアラの貨物船。2016年2月25日。



(参考)石油の輸入について

石油の多くはVLCC (Very Large Crude Carrier) と呼ばれる大型タンカーによって輸送されます



日本で消費する多くの原油は中東から片道12,000キロ、貨物の積み揚げに要する時間も含め1航海45～50日をかけて輸入されます。

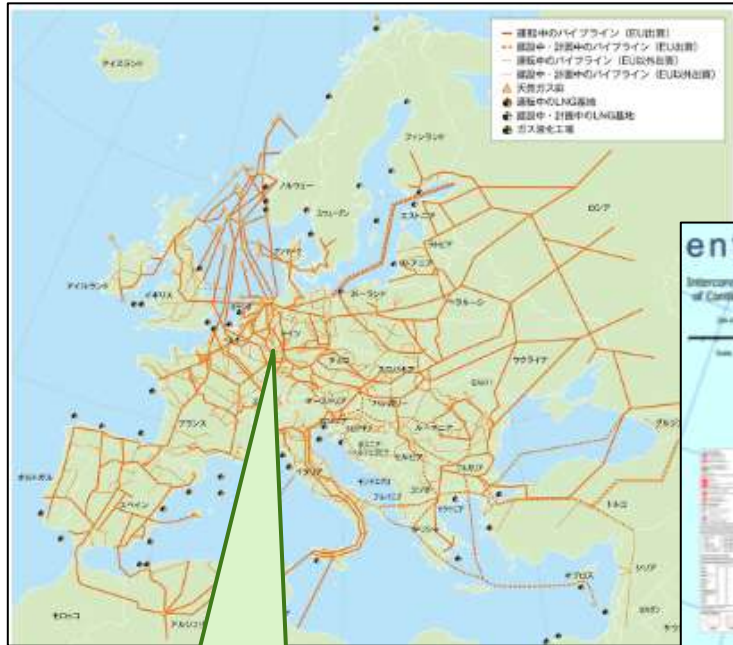
VLCCに満載された200万バレルの原油は日本の需要の16時間分(約0.6日)に相当

[出所: 商船三井HP 大型タンカーはどれくらい大型なの?](#)

1-1. 日本のエネルギーの現状(安定供給)(7/7)

課題3: 日本には国際的なガスパイプラインや送電線網也没有せん

エネルギーの周辺環境に恵まれておらず、**単独でのエネルギー安定供給体制が必要です**



欧州のガスパイプライン網

出所: エネ百【1-1-12】ヨーロッパにおける天然ガスのパイプライン網 | エネ百科 | きみと未来と。(ene100.jp)

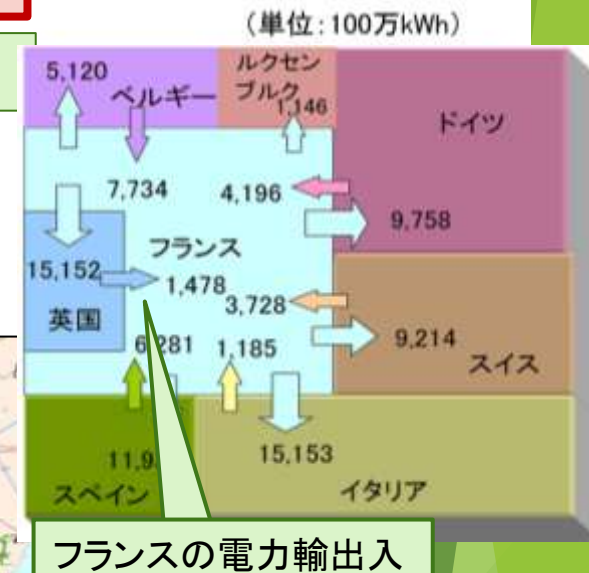
欧州では、各国間のガスパイプラインが整備され、相互に融通されています

欧州電力網は、各国の緊急時の備えとして機能し、また、系統容量が大きいので、再エネの導入余力を生んでいます



欧州の送電線網

出所: Map Continental-Europe-2.500.000.pdf (entsoe.eu)



フランスの電力輸出入

出所: エネルギー白書2024 第2部 第2章 第3節 二次エネルギーの動向 | 令和5年度エネルギーに関する年次報告 (エネルギー白書2024) HTML版 | 経済産業省・資源エネルギー庁

フランスで発電された電力(原子力が70%)は、近隣諸国に輸出されており、他国との電力融通は日常的で

出所: 東北エネルギー懇談会 資料

1-2. 日本のエネルギーの現状(経済効率)(1/3)

課題4：日本のエネルギー価格は世界のエネルギー価格の動向と密接に関連

過去の燃料価格の推移と現在の状況

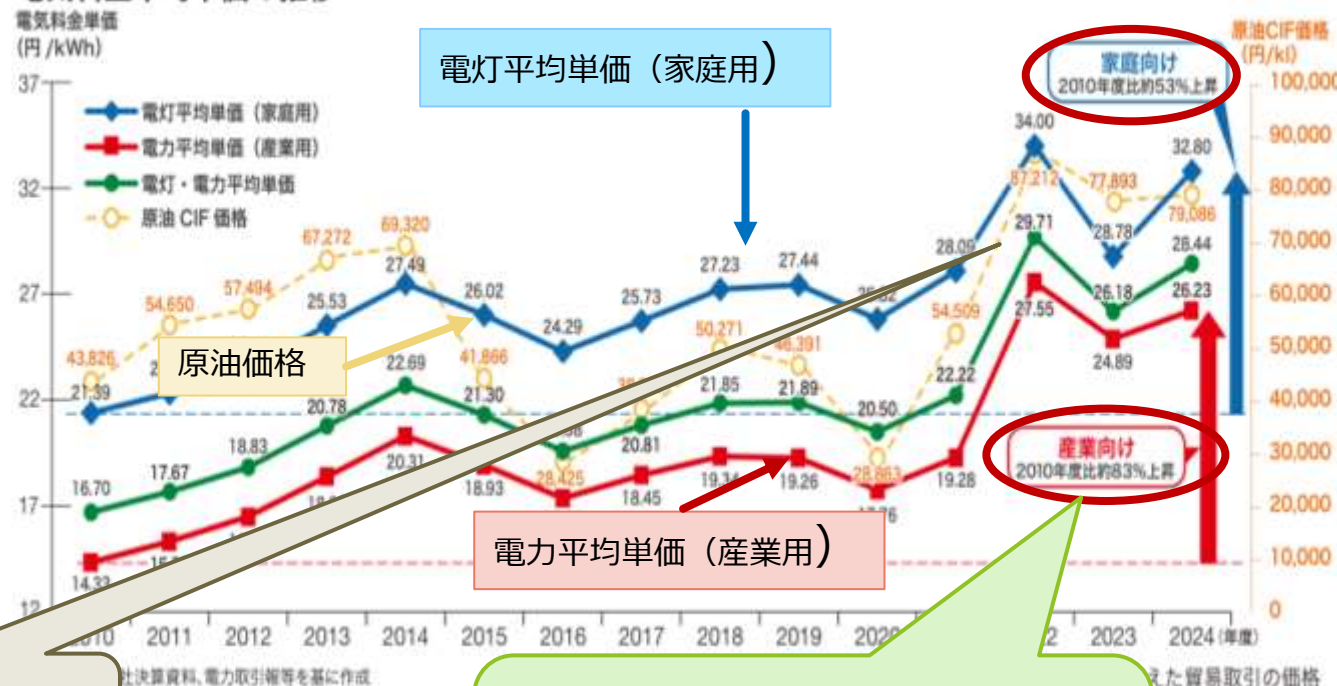


出所: エネ庁HP [energy_in_japan2025.pdf](https://www.energy.go.jp/energy_in_japan2025.pdf)

為替相場の影響も

電気料金平均単価の推移(2010年度以降)

電気料金平均単価の推移



震災前と比べ、2024年度の平均単価は、家庭向けは約53%、産業向けは約83%上昇

1-2. 日本のエネルギーの現状(経済効率)(2/3)

課題5：固定価格買い取り制度(FIT)が電気料金を押し上げつつあります

再エネの設備容量は急速に伸びており、それと同時に家庭が負担する買取費用も急速に増加しています。

電気料金を左右するもうひとつの要因が、再生可能エネルギー(再エネ)のコストです。

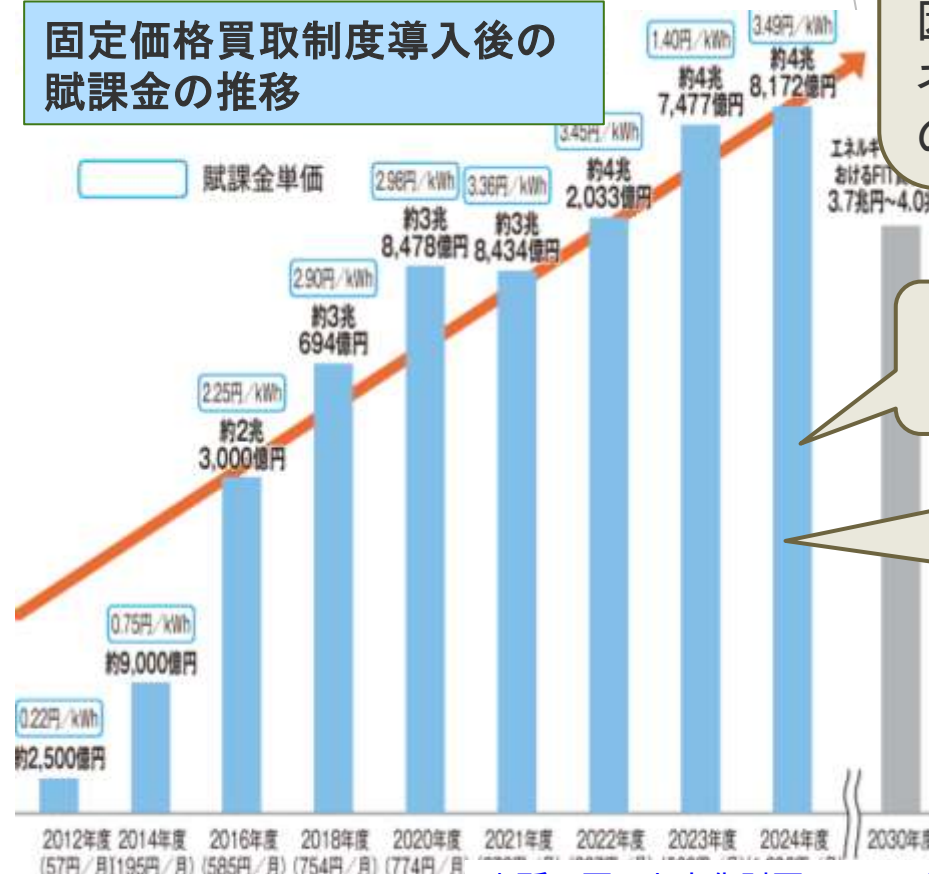
2024年度の買取費用は4.8兆円

2024年度の賦課金単価は3.49円/kWh

再エネの設備容量の推移(大規模水力は除く)



固定価格買取制度導入後の賦課金の推移

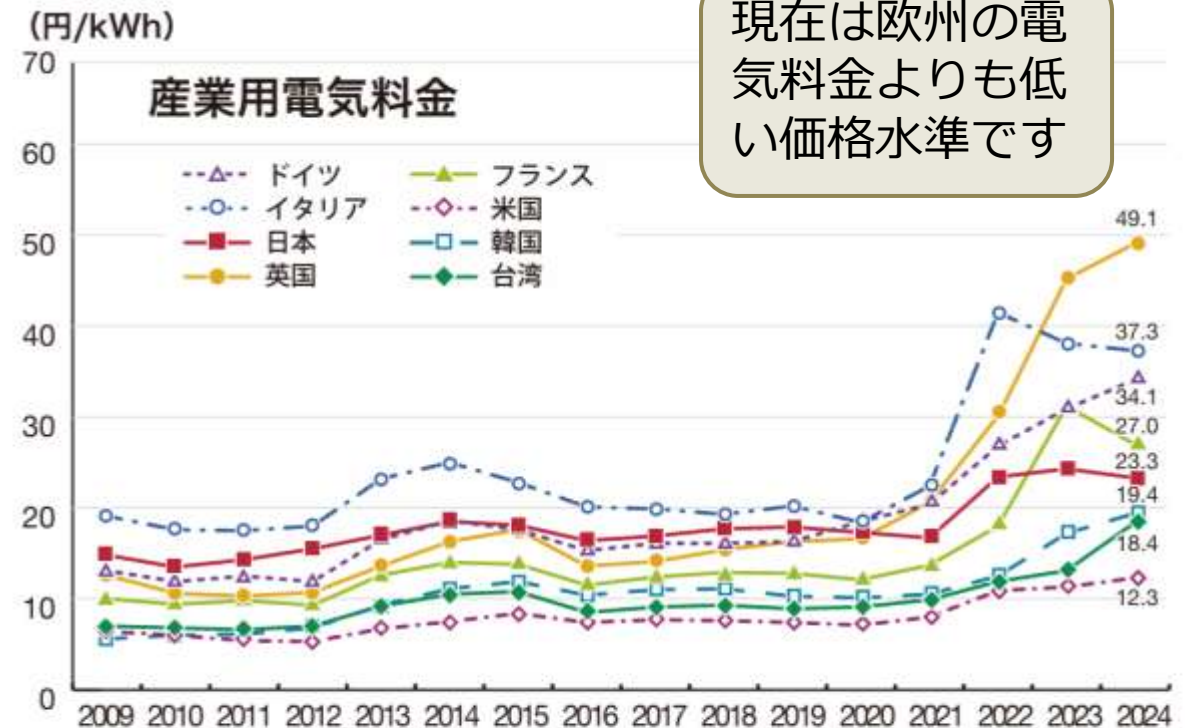
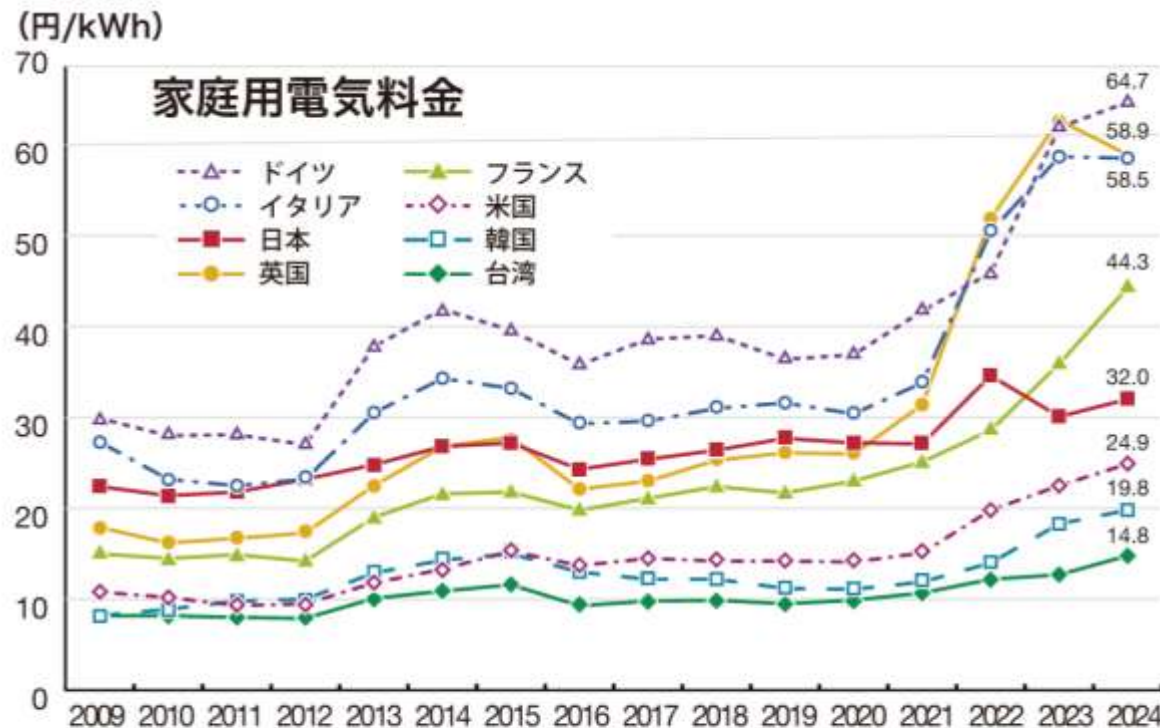


1-2. 日本のエネルギーの現状(経済効率)(3/3)

電気料金の国際比較(2024年)

日本の電気料金は、家庭用、産業用ともに高い水準となっていました。各国での課税・再エネ導入促進政策の負担増で格差は縮小。

現在は欧州の電気料金よりも低い価格水準です



※ドイツ、イタリア、日本、英国、フランス、米国、韓国、台湾はIEA発表のデータを引用。再エネ賦課金等を含んだもの(諸元は国ごとに異なる)。

※上記料金は、各国の算定方法で求められた単純単価を、出典の資料に掲載されている各年の円ドル為替レートで変換したもの。

出典: IEA Energy Prices and Taxes (2025年8月20日時点)等を基に資源エネルギー庁作成

出所: エネ庁HP [energy_in_japan2025.pdf](#)

1-3. 日本のエネルギーの現状(環境)(1/2)

課題6: 脱炭素(カーボンニュートラル)に向けた対応が求められています

カーボンニュートラルとは

「温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させること」を意味します。

- ・ 経済活動を行う以上、完全に二酸化炭素（温室効果ガス）排出量をゼロにすることはできない。
- ・ そこで、できるだけ排出量を減らした上で、どうしても残った「残存排出量」の分を森林に吸収させたり、地下に埋めたりすることで実質的な排出量をゼロにするという考え。

2020年10月の臨時国会で、菅総理が「2050年カーボンニュートラル宣言」を行いました。

「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2025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致します」

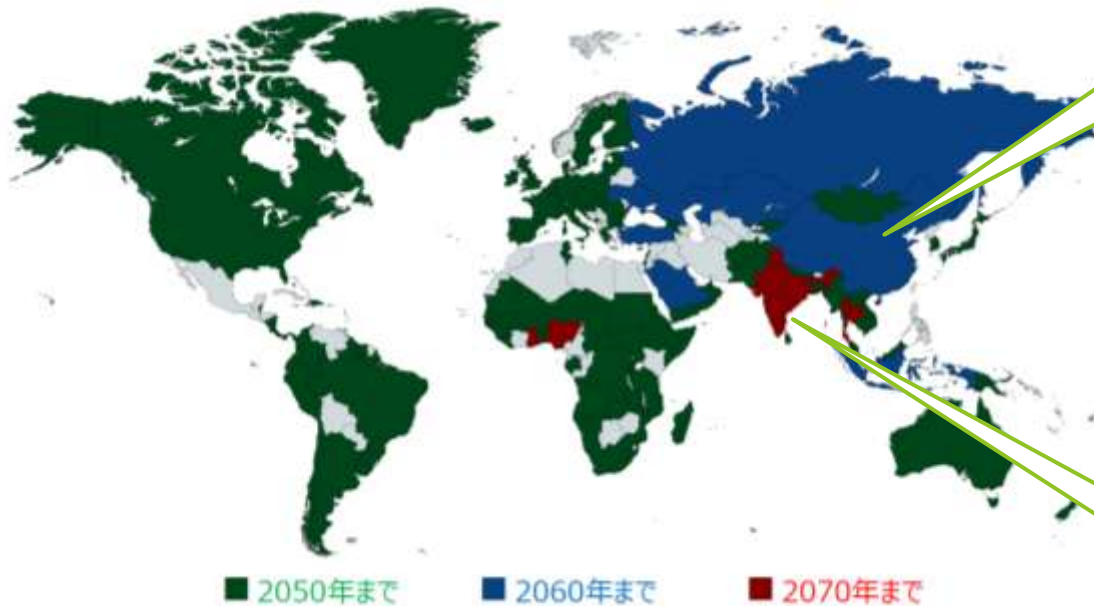


出典：首相官邸Twitter 19

1-3. 日本のエネルギーの現状(環境) (2/2)

カーボンニュートラルは世界の潮流

カーボンニュートラルを表明した国・地域(2024年4月時点)



- 2050年までのカーボンニュートラルを表明している国・地域は日本を含めて146カ国(G20のすべての国)です。
- さらに2060年、2070年までのカーボンニュートラルを表明している国・地域を含めると、世界全体のCO2排出量に占める割合は9割になります。

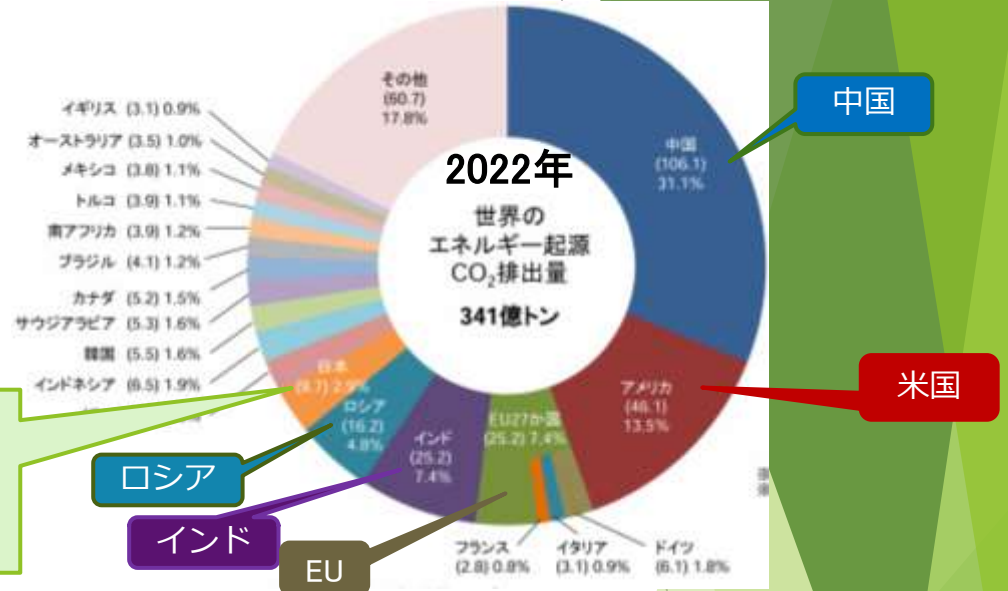
中国(32%)、
ロシア(5%)は
2060年まで

日本は
9.7億トン
2.9%

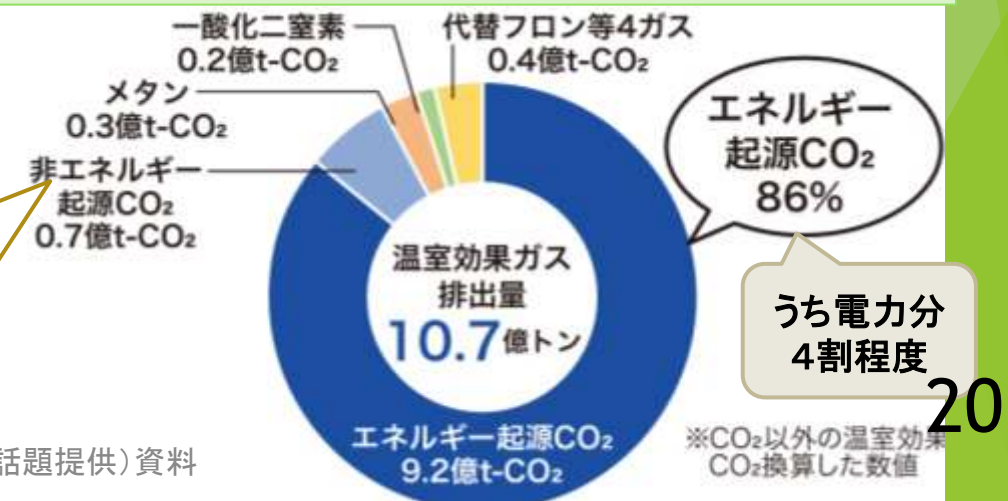
インド(7%)
は2070年
まで

工業プロセスにおける化学反応や廃棄物の処理などで発生する二酸化炭素。(例えば、セメントの製造、生石灰の製造、ソーダ灰ガラスや鉄鋼の製造、アンモニアの製造、エチレンの製造、などの工程で発生)

世界のエネルギー起源CO2排出量341億トン



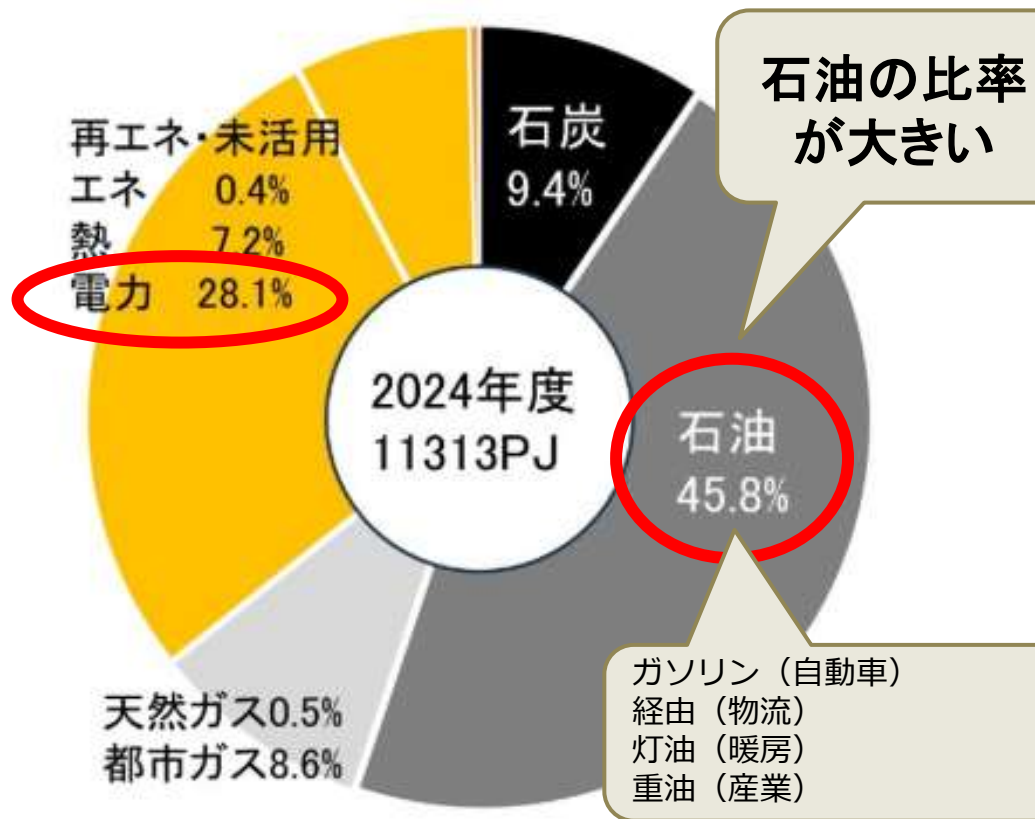
日本の温室効果ガス排出量(2023年度)



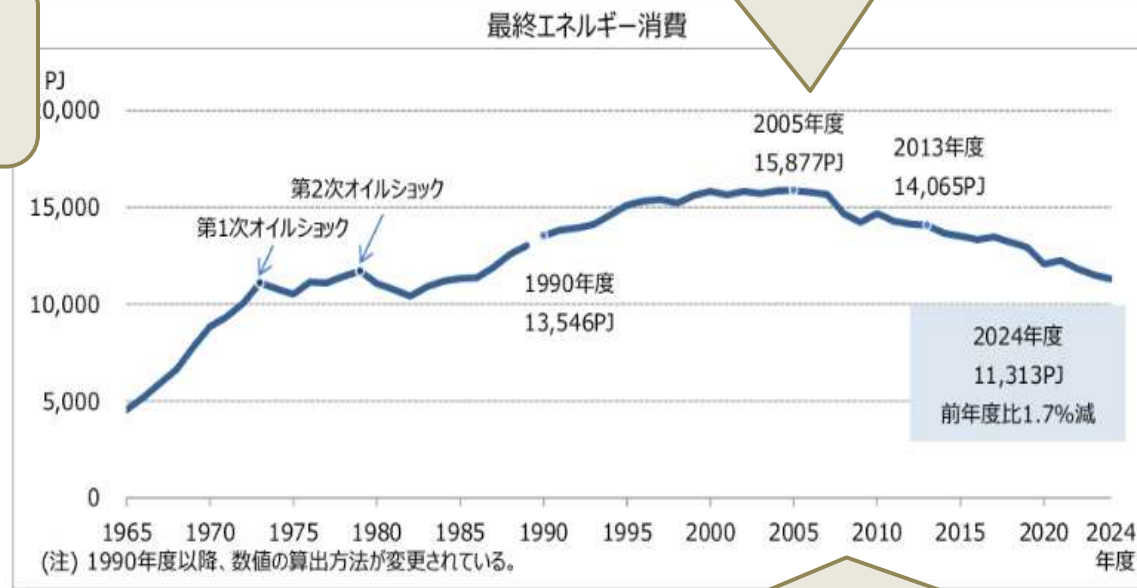
2. 日本のエネルギーの現状(最終エネルギー消費)

ところで、最終のエネルギー消費量は？

最終エネルギー消費の内訳



日本の最終エネルギー消費は2005年度をピークに、年々減少傾向を示しています。



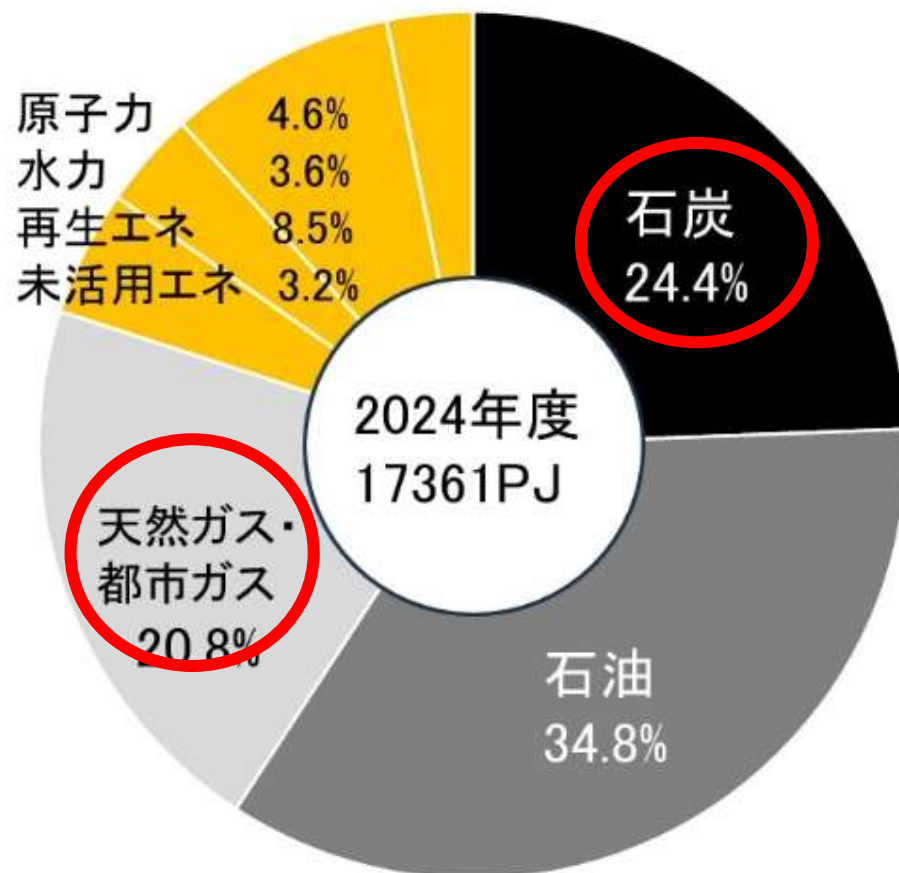
これを「**省エネ効果**」と呼んでいますが、2010年以降のエネルギー消費量の低下には国内産業停滞の影響が含まれていることに注意が必要です

出所：2023年度のエネルギー需給実績 | 脱炭素技術センター

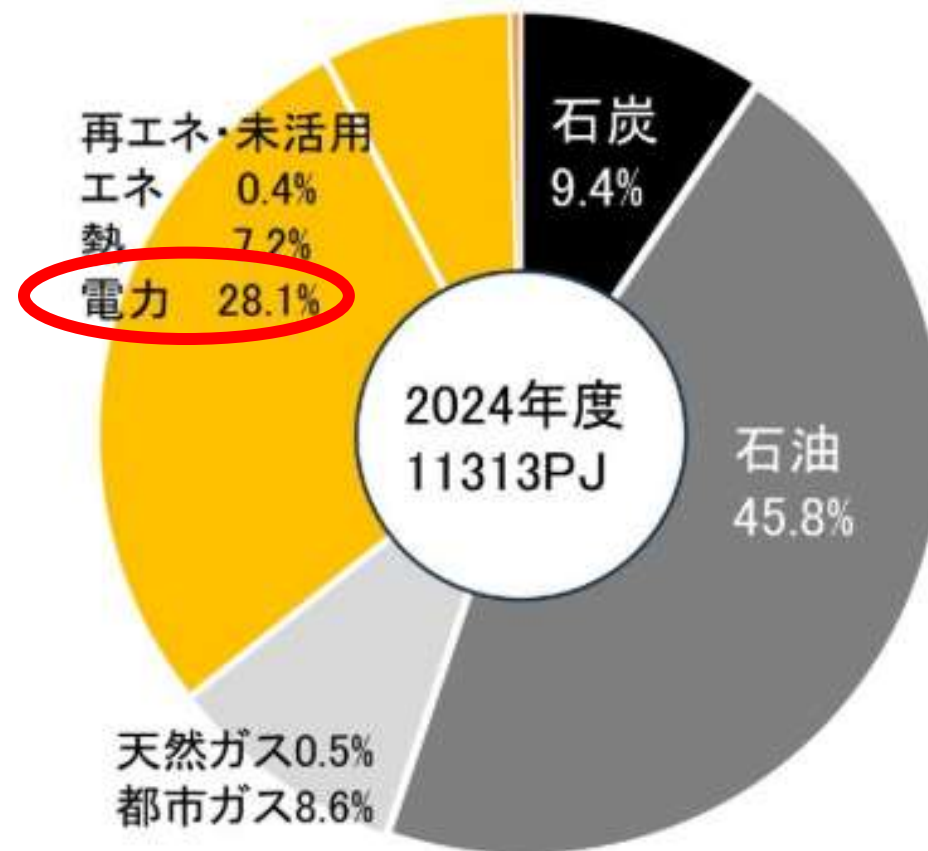
出所：エネ庁HP 20251212002-1.pdf

2. 日本のエネルギーの現状(最終エネルギー消費)

一次エネルギーの国内供給の内訳



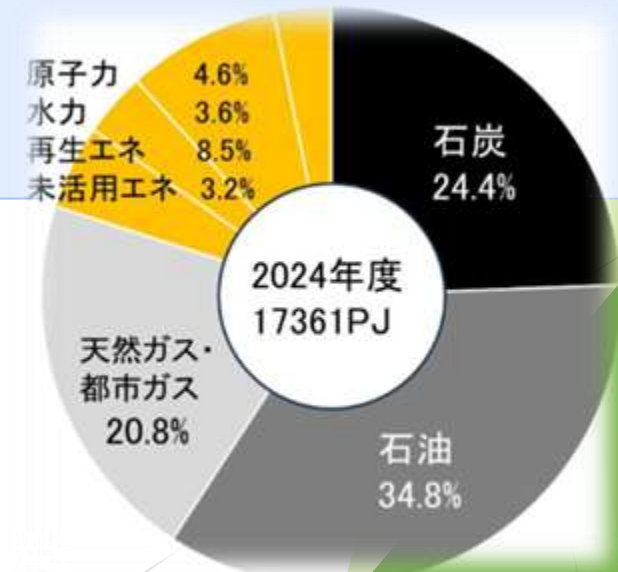
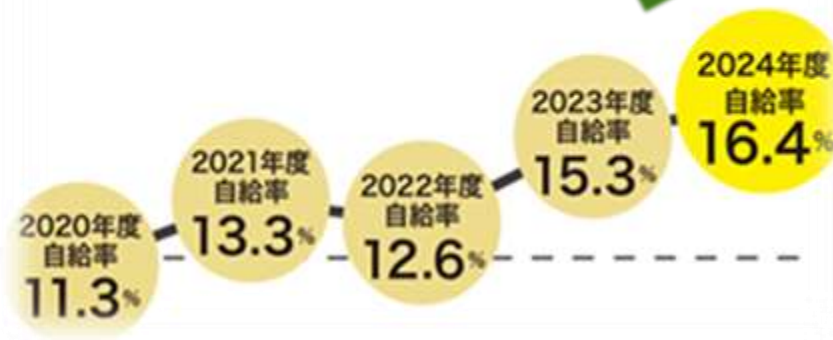
最終エネルギー消費の内訳



2. エネルギー自給率を上げるには(1/2)

皆さんへの質問

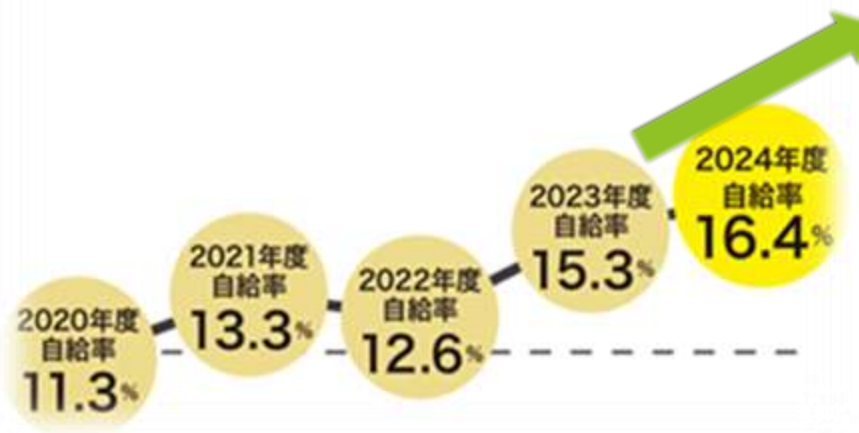
- ・日本はエネルギー自給率を上げるにはどうすればいいと思いますか？



2. エネルギー自給率を上げるには(2/2)

自給率を押し上げる方策

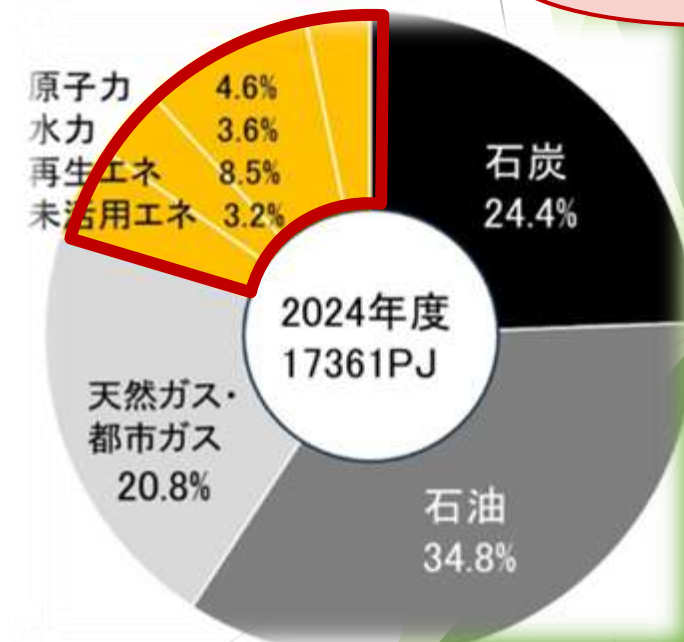
1. 再エネ発電を増加
2. 原子力発電を増加
3. エネルギー需要を減少



$$\text{自給率} = \frac{\text{国内で得られるエネルギー}}{\text{総一次エネルギー供給}}$$

分子を大きく

分母を小さく



2. 電化率と今後の需要電力量の見通し

電力化率(%)=電力消費/最終エネルギー消費×100



二次エネルギーである電気は、多くの分野で使う場面が増えており、1970年度に12.7%であった電力化率は、右肩上がりに上昇し、2023年度には27.5%に達しました

デジタル化の進展等による電力需要



人口減少や節電・省エネ等により家庭部門の電力需要は減少傾向ですが、**データセンターや半導体工場の新增設等による産業部門の電力需要の大幅増加**により、省エネ等の進展を考慮してもなお、全体として**電力需要は増加に転じると見込まれています**。

3. いろいろな発電方式(1/2)

火力、原子力、再生エネ



火力発電所



原子力発電所



太陽光発電所



バイオマス発電所



風力発電所



水力発電所



地熱発電所



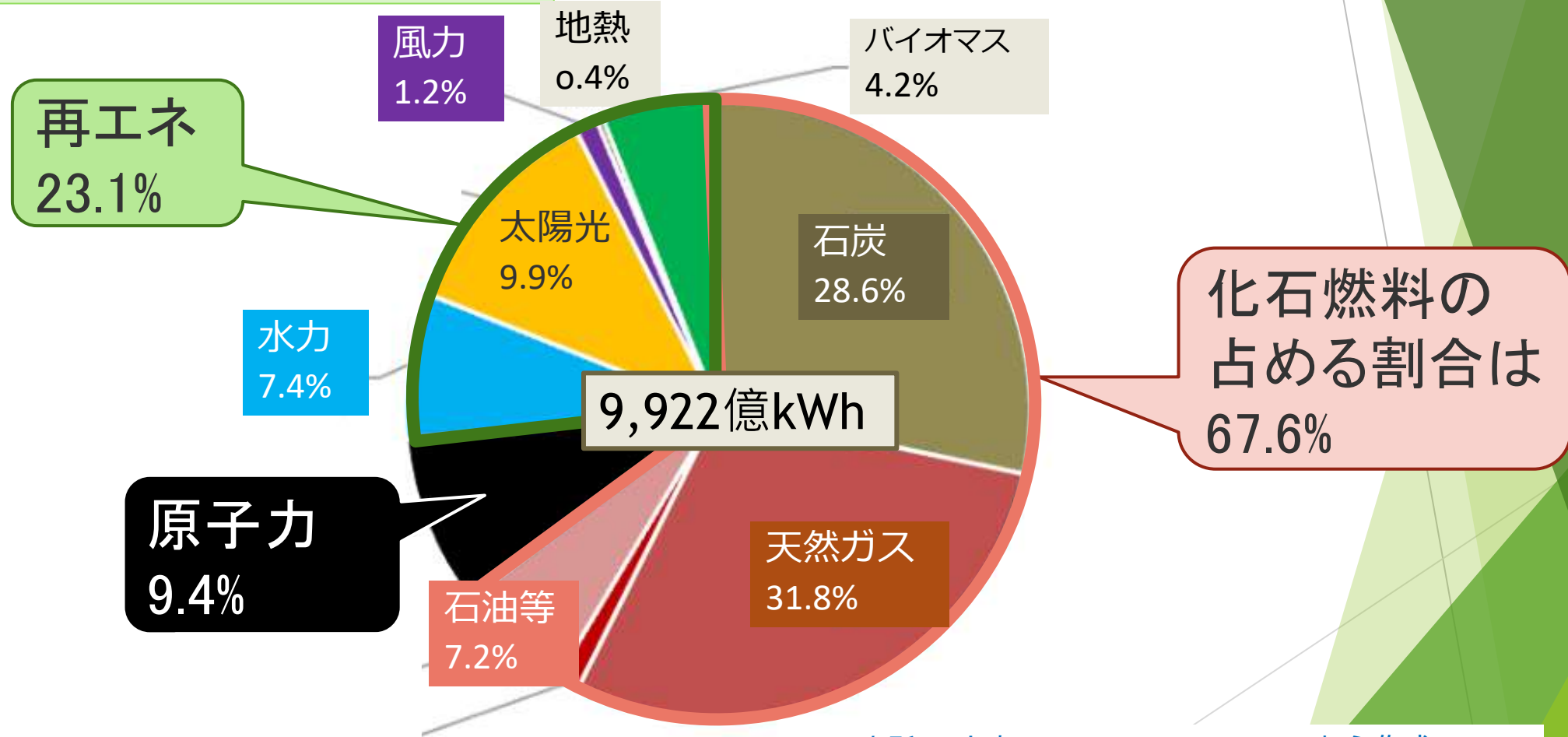
揚水式水力発電所

3. いろいろな発電方式(2/2)

日本国内の電源構成(2024年度)

年間発電量9,922億kWh

(2024年度)



出所: エネ庁HP [20251212002-1.pdf](#)から作成

4. 今後の電源構成(1/2)

今後の電源構成はどうなるでしょうか？

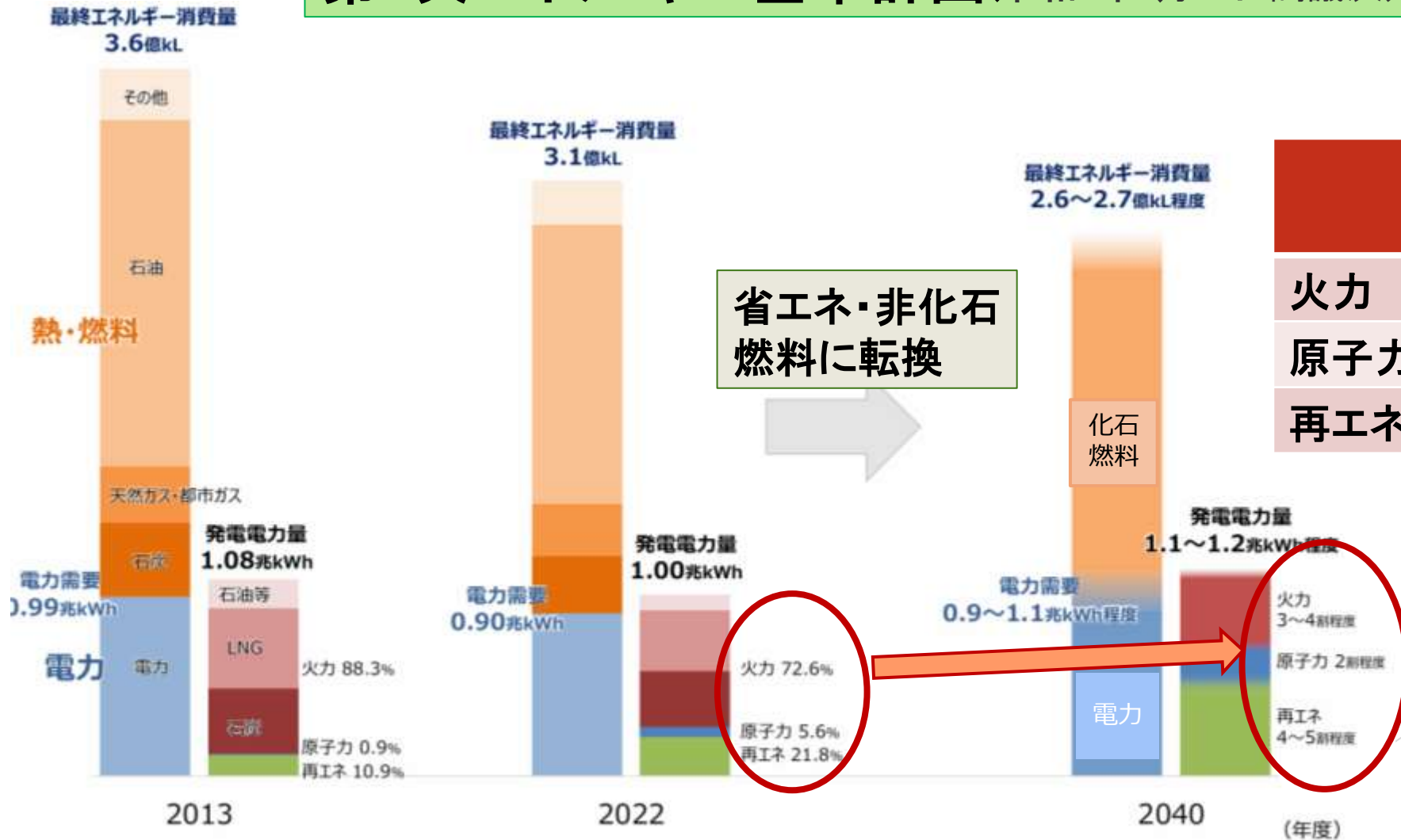
- ・再生可能エネルギーは？
- ・原子力は？
- ・火力（化石燃料（CCS）、水素、アンモニア）は？

(注)「CCS」:「Carbon dioxide Capture and Storage」の略。「二酸化炭素回収・貯留」技術と呼ばれます。発電所や化学工場などから排出されたCO₂を、ほかの気体から分離して集め、地中深くに貯留・圧入するというものです。

「CCUS」:「Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage」を略したもので、回収したCO₂の貯留に加えて利用しようというものです。

4. 今後の電源構成 (2/2)

第7次エネルギー基本計画(令和7年2月18日閣議決定)



	2022年度	2040年度
火力	72.6%	3～4 割程度
原子力	5.6%	2 割程度
再エネ	21.8%	4～5 割程度

4-1. 再生可能エネルギー(1/6)

再生可能エネルギー（太陽光・風力）のメリット／課題

メリット

- 燃料が枯渇する心配がない
- 発電時にCO2を出さない
- 原子力のような事故の心配がない

デメリット

- ▲天候に左右され、発電が不安定
- ▲総合コストを考慮した発電コストが割高
- ▲景観を害する事例も発生

(注)総合コスト; 電源を電力システムに受け入れるコスト

	強 み	課 題
変動型 再生エネ	太陽光発電 ・ 相対的にメンテナンスが簡易 ・ 非常用電源としても利用可能	・ 天候により発電出力が左右される ・ 一定地域に集中すると、送配電システムの電圧上昇につながり、対策に費用が必要となる
	風力発電 ・ 大規模に開発した場合、コストが火力、水力並みに抑えられる ・ 風さえあれば、昼夜を問わず発電できる	・ 広い土地の確保が必要 ・ 風況の良い適地が北海道と東北などに集中しているため、広域での連携についても検討が必要
安定型 再生エネ	水力発電 ・ 安定して長期間の運転が可能で信頼性が高い ・ 中小規模タイプは分散型電源としてのポテンシャルが高く、多くの未開発地点が残っている	・ 中小規模タイプは相対的にコストが高い ・ 事前の調査に時間を要し、水利権や関係者との調整も必要
	地熱発電 ・ 出力が安定しており、大規模開発が可能 ・ 昼夜を問わず24時間稼働	・ 開発期間が10年程度と長く、開発費用も高額 ・ 温泉、公園施設などと開発地域が重なるため地元との調整が必要
	バイオマス発電 ・ 資源の有効活用で廃棄物の削減に貢献 ・ 天候に左右されにくい	・ 原料の安定供給の確保や、原料の収集運搬、管理にコストがかかる

出所（下表）：資源エネルギー庁HPから作成

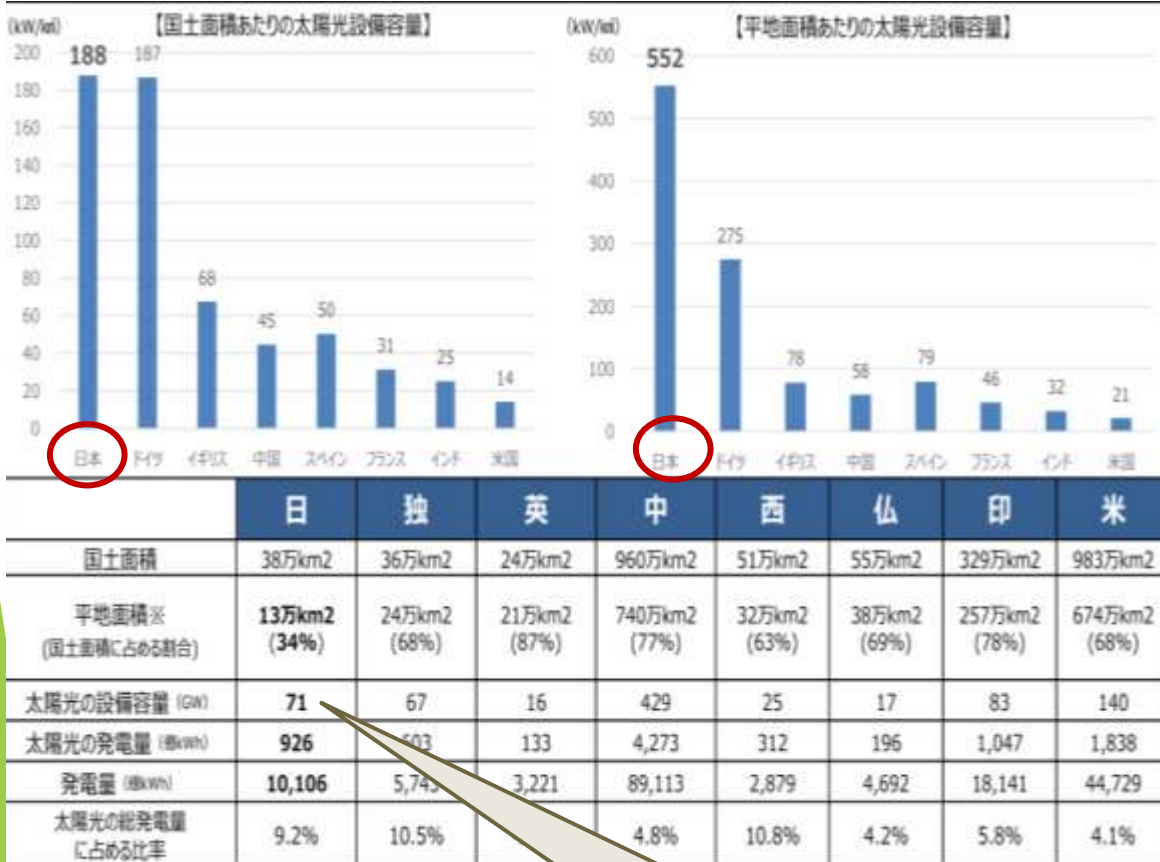
制度の概要 | 固定価格買取制度 | なつとく！再生可能エネルギー (meti.go.jp)

2023/10/15 弘前大学との対話会 講演(話題提供)資料

4-1. 再生可能エネルギー(2/6)

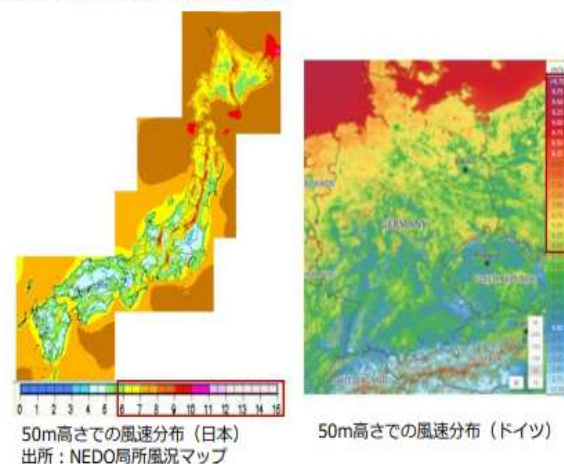
太陽光：国土面積当たりの**日本の太陽光導入容量**は**主要国の中で最大**。平地面積で見るとドイツの2倍

風力：日本は風況の良い平地が限られているため、山間部の割合が増加。開発し易い平野部での適地が減少しつつある。今後はコストは高くなるが**洋上風力**に期待がかかる。



設備容量は、中国、米国、インドについて世界第4位です。

日本と欧州における風況の違い



日本と欧州各国の国土比較 (同縮尺)



1MW以上の認定案件のうち山間部の案件が占める割合 (容量ベース)



出所：事業計画認定情報を元に資源エネルギー庁作成。
※設置場所が標高250m以上と推定される案件を「山間部」の案件とカウント。



4-1. 再生可能エネルギー(3/6)

広大な土地が必要

原子力発電1年間分と同じ発電量を得るために必要な面積

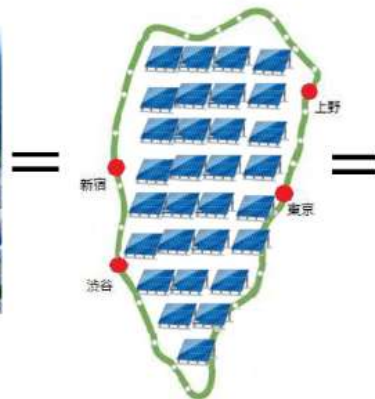
原子力発電所

100万kW級
(約0.6km²)



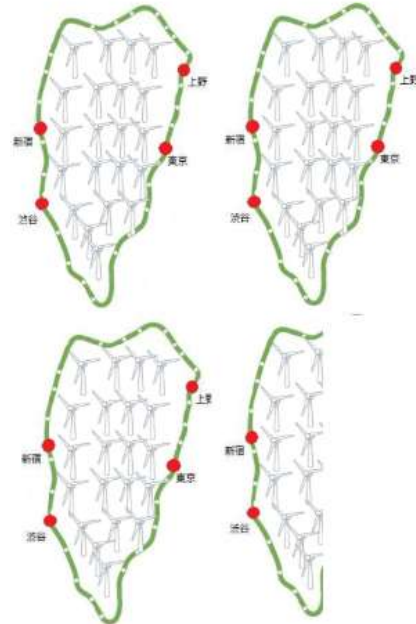
太陽光発電

山手線一杯の面積
(約58km²)



風力発電

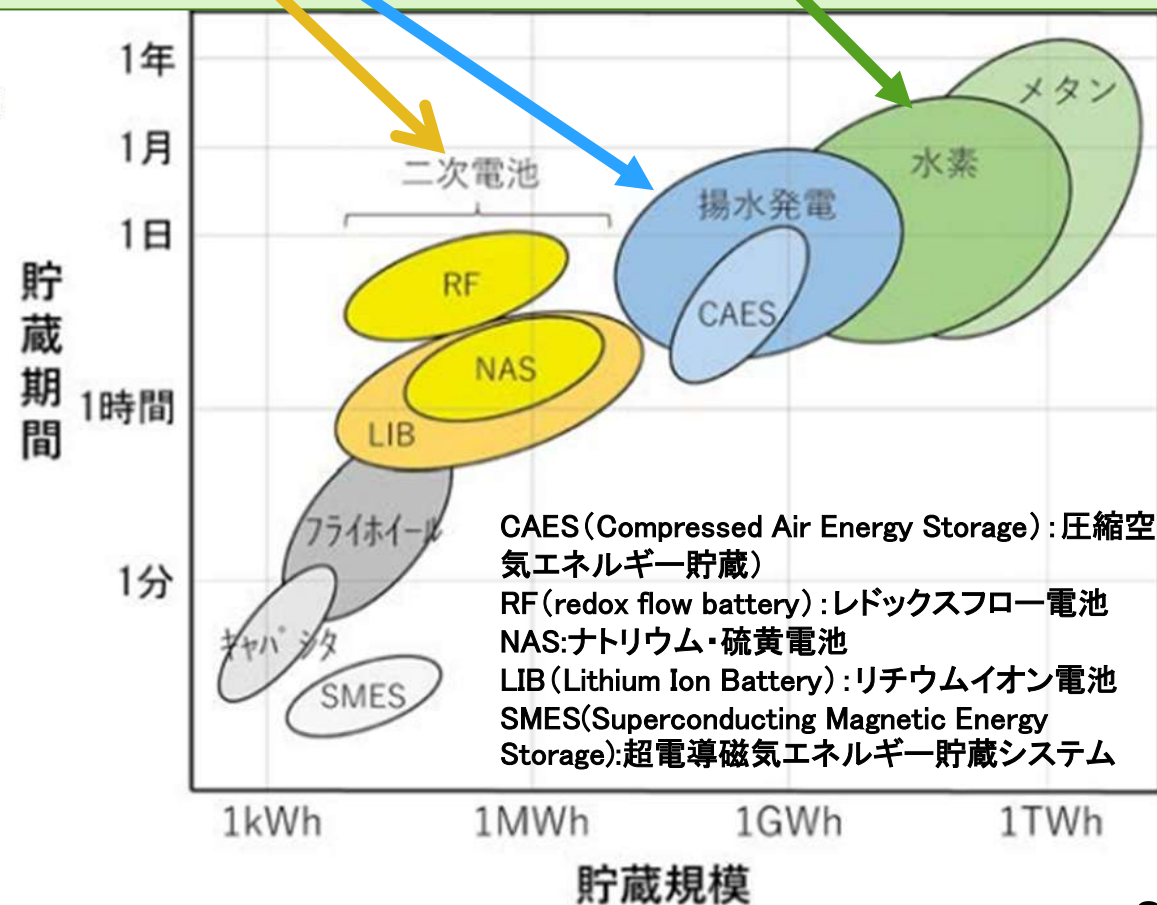
山手線の3.4倍の面積
(約214km²)



太陽光は夜、雨天、曇天、風力は風のない日は発電できない

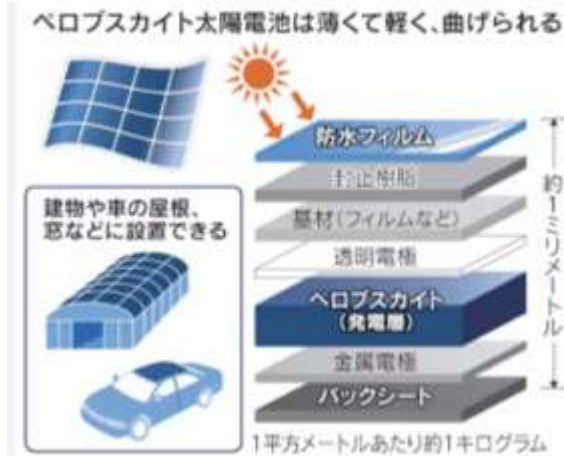
→「蓄電池」に期待がかかるが・・・

→ 揚水発電、燃料を転換した（水素）或いはCCUS付火力発電が現実的では・・・



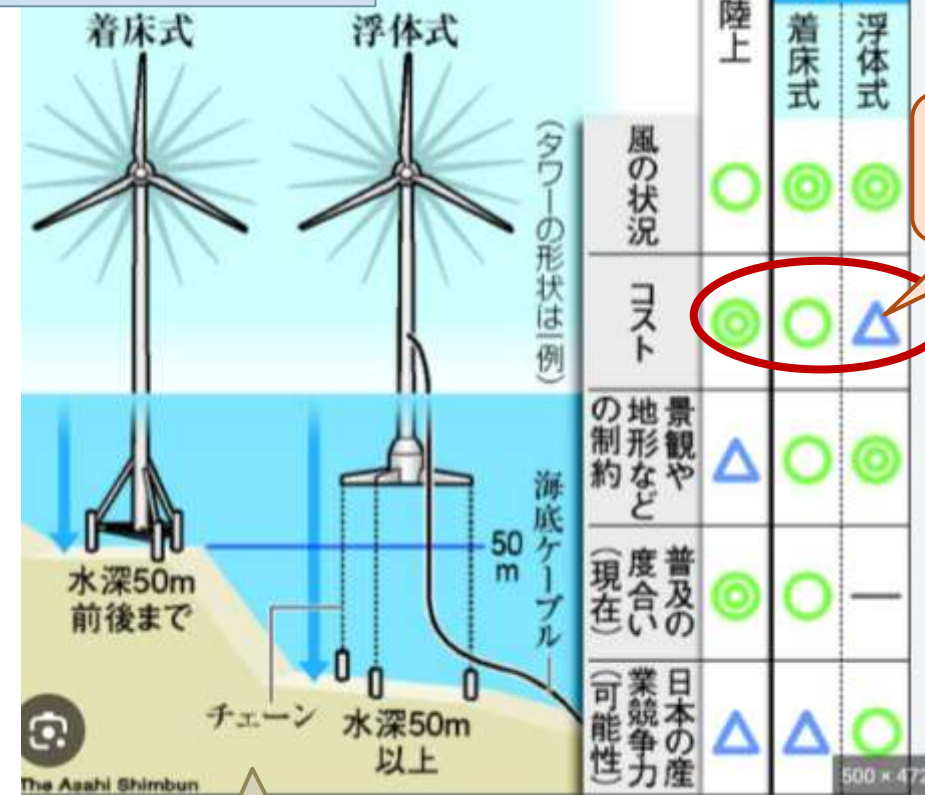
4-1. 再生可能エネルギー(4/6)

ペロブスカイト太陽電池



- ◆**低コスト**: 印刷で量産できるため工程数も少なく、コストはシリコン製に比べて安い
- ◆**安全保障**: 主原料はヨウ素であり、ヨウ素は日本が世界第2位の生産量を誇るものです
- ◆**軽量**: 厚さ $1\mu\text{m}$ (0.001ミリ)以下で軽く、曲面設置も可能で、応用範囲は広い(自動車も)
- ◆**悪条件に強い**: 曇りや雨、室内でも発電でき、夕方の発電量降下も相当に緩やかです
- ◆**高効率・高耐久性**: 研究の進展によって変換効率や耐久性の向上で実用化が近い

洋上風力発電



コスト低減が課題です

洋上風力には着床式と浮体式の2種類があります



(参考) ペロブスカイト太陽電池

【ペロブスカイト太陽電池の特徴】積水化学の設備

・**低コスト**: **印刷で生産**。

200℃以下で生産できエネルギー回収が短くなり安価

・**安全保障**: レアメタル不要。**主原料**のヨウ素は**日本が大量に保有**

・**悪条件に強い**: 曇り等でも発電。夕方の発電量降下も緩やか。東南西向き設置で安定も

・**軽量**: 厚さ1μm以下、重さは1/10。また**曲面への設置も可能**で、ビルの窓や壁、自動車など範囲が広い

・**課題**: 大面積での高効率化(20%超)、鉛の使用量の削減、耐久性の向上等が実用化のカギとなる



みずほPayPayドーム

【**耐久性**】キャノンが、高効率で20年超耐用の**高機能材料**を開発し、2025年量産開始(24/6/18発表)

・**インクジェットプリンター印刷**、レーザー加工でデザインも自由

・ベランダや窓ガラス(住宅、ビル)で発電。発電量と光透過率はトレードオフで調整可(色も選択可)

・**ビル全体が発電所**となることなどが話題となってニーズが強く、実用化は2026年と2年前倒し(24/7/25発表)

【**開発経緯**】桐蔭横浜大学宮坂教授と大学院生で開発。特許は出さずに発表した当初の関心は低かった。オックスフォード大学による発電効率3%→10%の発表後、世界中で開発競争。

【**EVに利用**】変換効率が35%なら、EV車庫の屋根(10m²)で約100km走行に必要な電力10.5kWhを、またEV車体(2m²)への設置で約20km走行電力2.1kWhを1日分で賄える。(東大大学院研究所瀬川教授)

【**前倒し**】国は「2030年頃の社会実装」→「2025年の事業化」へ5年前倒し計画(2023/12/15GX会議分野別資料34)

パナソニックの「窓ガラス発電」



4-1. 再生可能エネルギー(5/6)

再エネ導入に向けた課題

326の自治体で規制する条例を制定(2025/9/17時点)

①地域との共生

- ✓ 傾斜地への設置など安全面での懸念増大。
 - ✓ 住民説明不足等による地域トラブル発生。
- ⇒ **地域との共生に向けた事業規律強化が必要**

②国民負担の抑制

- ✓ FIT制度による20年間の固定価格買取によって国民負担増大(2024年度3.49円/kWh)。
 - ✓ 特にFIT制度開始直後の相対的に高い買取価格。
- ⇒ **FIPや入札制度活用など、更なるコスト低減が必要**

③出力変動への対応

- ✓ 気象等による再エネの出力変動時への対応が重要。
 - ✓ 全国大での出力制御の発生。
 - ✓ 再エネ導入余地の大きい地域(北海道、東北など)と需要地が遠隔。
- ⇒ **地域間連系線の整備、蓄電池の導入などが必要**

④イノベーションの加速とサプライチェーン構築

- ✓ 平地面積や風況などの地理的要件により新たな再エネ適地が必要。
 - ✓ 太陽光や風力を中心に、原材料や設備機器の大半は海外に依存。
 - ✓ 技術開発のみならず、コスト低減、大量生産実現に向けたサプライチェーン構築、事業環境整備が課題
- ⇒ **ペロブスカイトや浮体式洋上風力などの社会実装加速化が必要**

⑤使用済太陽光パネルへの対応

- ✓ 不十分な管理で放置されたパネルが散見。
 - ✓ 2030年半ば以降に想定される使用済太陽光パネル発生量ピークに計画的な対応が必要。
 - ✓ 適切な廃棄のために必要な情報(例:含有物質情報)の管理が不十分。
- ⇒ **適切な廃棄・リサイクルが実施される制度整備が必要**



台風による被害で被災した太陽光パネルの例

出所: エネ庁HP
250124_1.pdf

4-1. 再生可能エネルギー(6/6)

(仮称)みちのく風力発電事業の取り止め

2023年10月10日、株式会社ユーラスエナジーホールディングスは、(仮称)みちのく風力発電事業の取り止めを発表。

この計画は、八甲田山の北側に高さ150mほどの風車を最大150基建設予定でした。出力:約600,000kW

この事業廃止により、ブナを始めとした推定約35万本の樹木が伐採される大規模な土地改変が見直され、八甲田の貴重な自然環境が残されることとなりました

再生可能エネルギーは、推進と環境保護のバランスをどう取るかが問われています

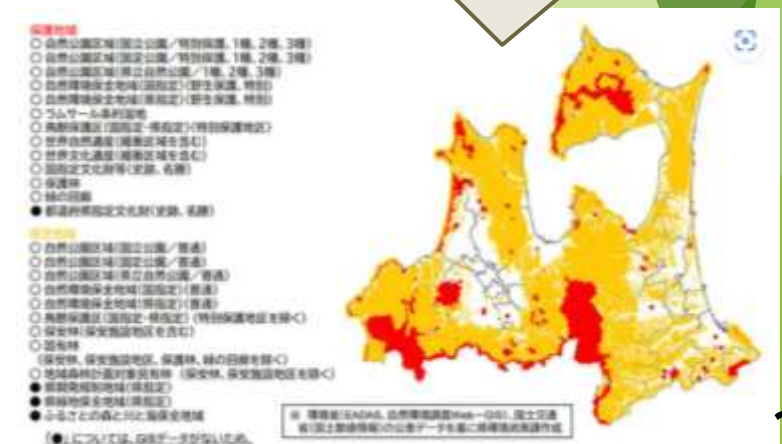
青森県は、再エネ発電設備の導入と、自然環境や景観保護との両立を図るため、陸上風力、太陽光発電の計画について、立地の制限や地元の合意形成を図る手続きを具体的に定める条例の制定を目指しています。

「青森県自然・地域と再生可能エネルギーとの共生に関する条例」

(令和7年3月28日公布、令和7年7月1日施行) 0701 弘前大学との対話会 講演(話題提供) 資料



青森県は、2024年9月3日一定の規模を超える陸上風力、太陽光発電事業を禁止する「保護地域」の案を示した地図を公表しました



出所: 青森県、再エネ禁止区域案の地図を公表
今年度中に条例化を目指す | SOLAR JOURNAL

4-2. 原子力発電 (1/9)

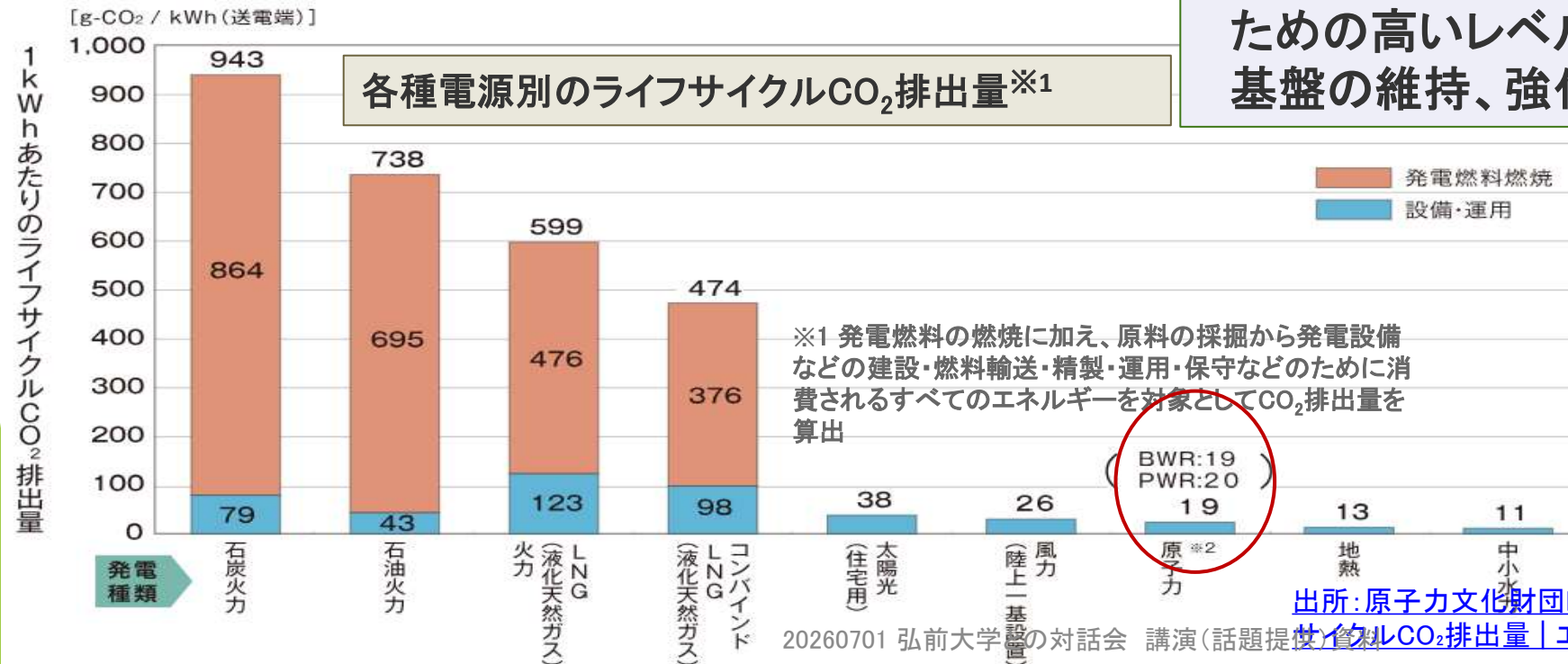
原子力のメリット／課題

メリット

- ・発電時にCO₂を排出しない
- ・気象条件などによる発電電力量の変動がない
- ・準国産エネルギー源として、安定供給できる
- ・発電コストと統合コストがともに低い

課題

- ・社会的信頼の回復
- ・安全性向上、核セキュリティの追求
- ・廃炉や放射性廃棄物処分などのバックエンド問題への対処
- ・エネルギー源として原子力の活用を継続するための高いレベルの原子力人材・技術・産業基盤の維持、強化



4-2. 原子力発電 (2/9)

原子力関係者は福島第一原子力発電所事故を深く反省。新規制基準で安全性は更に向上。 加えて自主的な安全性向上対策を実施

新規制基準で安全性は更に向上

発電用原子炉に係る従来の規制基準と新規制基準の比較

＜従来の規制基準＞

＜新規制基準＞

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

設計基準の強化
外的事象に対する
考慮の拡大

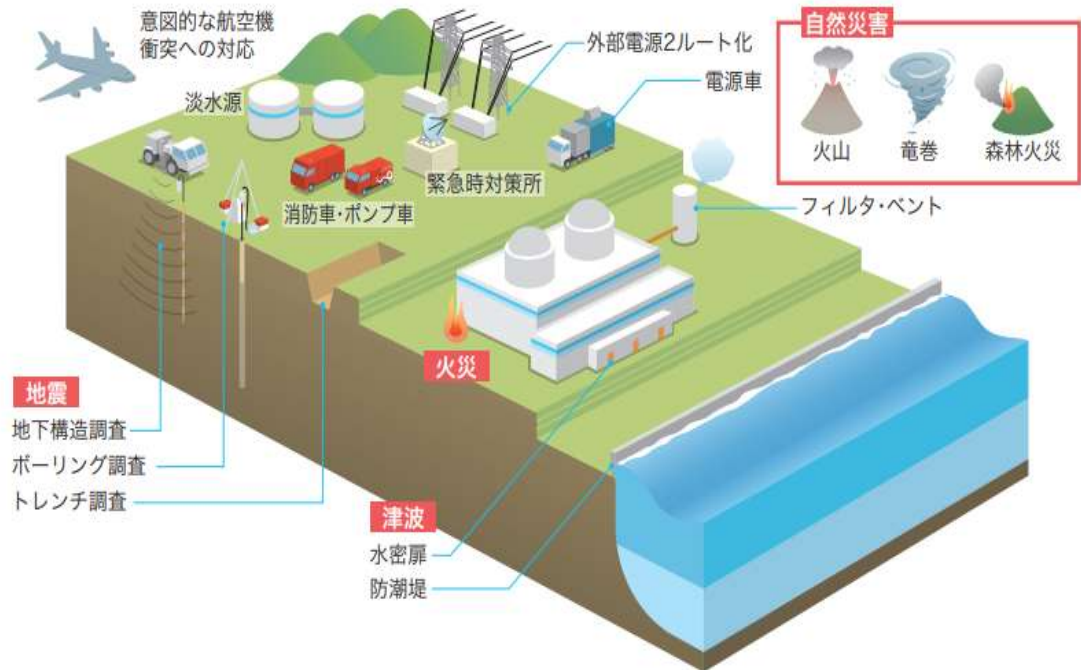
意図的な航空機衝突への対応
放射性物質の拡散抑制対策
格納容器破損防止対策
炉心損傷防止対策 (複数の機器の故障を想定)
内部溢水に対する考慮(新設)
自然現象に対する考慮 (火山・竜巻・森林火災を新設)
火災に対する考慮 (難燃性ケーブルの使用等)
電源の信頼性(独立の2回線確保等)
その他の設備の性能 (通信設備の強化等)
耐震・耐津波性能(防潮堤の設置等)

新設
新設
強化又は新設

強化

様々な安全対策が追加されています

●新規制基準で求められる主な安全対策



4-2. 原子力発電 (3/9)

福島第一原子力発電所事故を教訓とした安全対策



4-2. 原子力発電 (5/9)

世界の原子力の活用に向けた動き

- 過去に原子炉の新設禁止等を決定した国や、未導入国を含め、世界各国で、**原子力の活用に向けた動きが見られる。**

各国における動向（例）



スウェーデン

- 2022年、政府が、原子炉の新設禁止の方針を撤回。
- 2025年8月、政府が、原子炉の新設に対する公的支援に係る法律を施行。**
- 同月、国営電力パッテンフォール社が、SMRの導入計画を発表。



スイス

- 2025年8月、政府が、原子炉の新設禁止を撤廃する方針を提示。**



カナダ

- 2025年5月、オンタリオ州政府が、GEベルノバ日立製のSMR初号機プロジェクトに対して、ダーリントンにおける建設開始を承認。**
- 今後、初号機（2030年の運用目標）に3基を追加した合計4基のBWRX-300の建設を予定。



英国

- 2025年6月、政府が、同国初のSMR建設の優先交渉者として、ロールスロイスSMR社を選定。



インドネシア

- 2025年3月、政府が、国家電力開発計画を公表。2032年に原子炉の初号機を導入する目標。



米国

- 2025年5月、政府が、原子力に関する大統領令を公表。「2030年までに大型炉10基を建設中にする」旨などを記載。
- 同年7月、ウェスチングハウス幹部が、2030年までに大型炉10基を建設開始にする」方針を表明。



ベルギー

- 2003年、国内7基の原子炉を2025年までに閉鎖する法律を施行。
- 2025年5月、連邦議会下院が原子炉の新設を認める議案を可決。**



マレーシア

- 2025年7月、国会審議に際して、政府として原子力利用を選択肢として検討すると表明。別途発表された文書で、**2031年までに運転開始を予定と記載。**



フィリピン

- 2024年6月、国家エネルギー計画（PEP2023-2050）を公表。**2032年に、少なくとも120万kWの原子力の導入、2050年までに段階的に480万kWまでの増加を目指す。**

（出所）各国政府資料、報道等を基に資源エネルギー庁作成

20260701 弘前大学との対話会 講演（話題提供）資料

4-2. 原子力発電 (6/9)

EUでは近年、再生可能エネルギーの拡大とともに、原子力を脱炭素電源として再評価する動きが強まっています。



「欧州が(原発に)背を向けたのは戦略的誤りだった」

「1990年は欧州の電力の3分の1が原子力由来だったが、現在は15%程度に過ぎない」
「信頼性が高く手頃で低炭素の電源」である原発の放棄は間違いだった」

3月10日、パリの原子力エネルギー・サミットで演説する
EUのフォンデアライエン欧州委員長(ロイター＝共同)

4-2. 原子力発電 (7/9)

各国の原子力発電所利用国の動向

2025年12月時点



(注) ↗ は最近の変更です

2023年12月2日のCOP28首脳級会合で、米国や日本、韓国、英国など22の有志国は、**2050年までに世界の原発の設備容量を3倍に増やすとの宣言**をまとめました。



4-2. 原子力発電 (8/9)

次世代革新炉の種類と特徴

将来的には
次世代革新
炉の開発と
実装を

革新軽水炉

※現行炉と同じ出力規模



◆ 三菱重工業

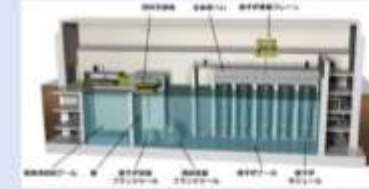
- 技術熟度が高く、規制プロセスを含め高い予見性あり
- 受動安全や外部事象対策（半地下化）により更なる安全性向上
- シビアアクシデント対策（コアキャッチャー、ガス捕集等）による所外影響の低減

<課題>

- ・初期投資の負担
- ・建設長期化の場合のファイナンスリスク

SMR（小型モジュール炉）

※軽水炉、小出力



◆ VOYGR（NuScale社）

- 炉心が小さく自然循環冷却、事故も小規模に
- 工期短縮・初期投資の抑制

<課題>

- ・小規模なため効率低い（規模の経済性小）
- ・安全規制等の整備



◆ BWRX-300（日立GE）

高速炉

※冷却材に軽水でなくナトリウムを使用



◆ 実験炉：常陽（JAEA）

- 金属ナトリウムの自然対流による自然冷却・閉じ込め
- 廃棄物の減容・有害度低減
- 資源の有効利用

<課題>

- ・ナトリウムの安定制御等の技術的課題
- ・免震技術・燃料製造技術等の技術的課題

高温ガス炉

※冷却材にヘリウムガス、減速材に黒鉛を使用



◆ 試験炉：HTTR（JAEA）

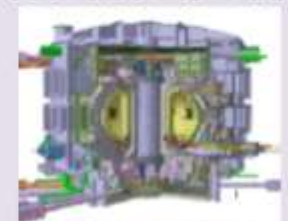
- 高温で安定なヘリウム冷却材（水素爆発なし）
- 高温耐性で炉心溶融なし
- 950℃の熱の利用が可能（水素製造等）

<課題>

- ・エネルギー密度・経済性の向上
- ・安定な被覆燃料の再処理等の技術的課題

核融合

※水素をヘリウムに融合・メカニズム大きく異なる



◆ 実験炉：ITER

- 連鎖反応が起こらず、万一の場合は反応がストップ
- 廃棄物が非常に少ない

<課題>

- ・プラズマの維持の困難性、主要機器の開発・設計（実用化には相応の時間）

4-2. 原子力発電 (9/9)

課題：
原子力発電にともなって発生する「高レベル放射性廃棄物」の処分について現時点で具体的な処分地は決まっています。



ガラス固化体にはウランやプルトニウムなどの核分裂する物質がほとんど含まれないことから、臨界状態になることはなく、爆発することはありません。
※臨界とは、核分裂反応が連鎖的に発生し継続すること

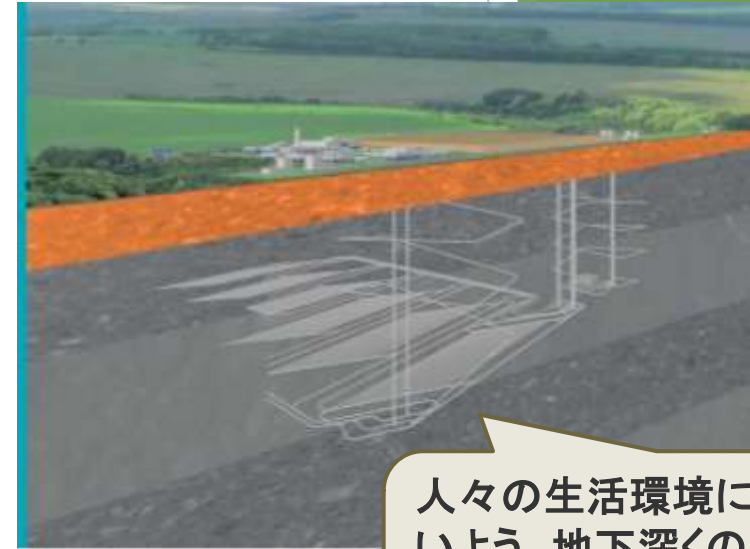
高レベル放射性廃棄物は、地下深部の安定した岩盤に処分

【天然バリア】

- 火山や断層活動などの影響を考慮し、安定した地層を選ぶ。
- 地下300mより深い安定した岩盤を選ぶ（酸素が少ないため金属が錆びにくく、地下水の動きも非常に遅い）。

【人工バリアの例】

- ガラス固化体をオーバーバック（厚い金属製容器）に入れ、さらに緩衝材（水を通しにくい粘土）覆って埋設する。



人々の生活環境に影響を与えないよう、地下深くの安定した岩盤に閉じ込める地層処分という方法で最終処分する方針です。

処分地選定の流れ



出典：原子力発電環境整備機構資料より作成

北海道 寿都町/神恵内村における「対話の場」を中心とした活動

佐賀県玄海町

4-3. 火力発電(1/4)

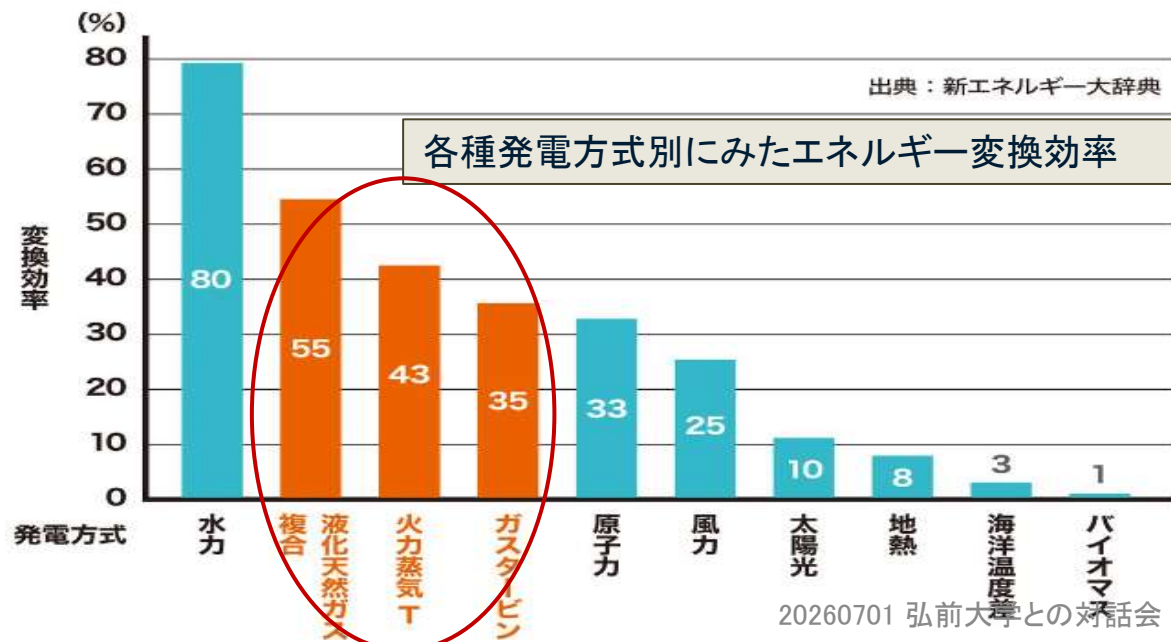
火力発電のメリット／デメリット

メリット

- ・安定した電力の供給ができる
- ・出力を調整しやすい
- ・エネルギー変換効率が高い
- ・設置場所の制約がない
- ・発電所・発電設備の建設コストが安い
- ・比較的短期間で建設できる

デメリット

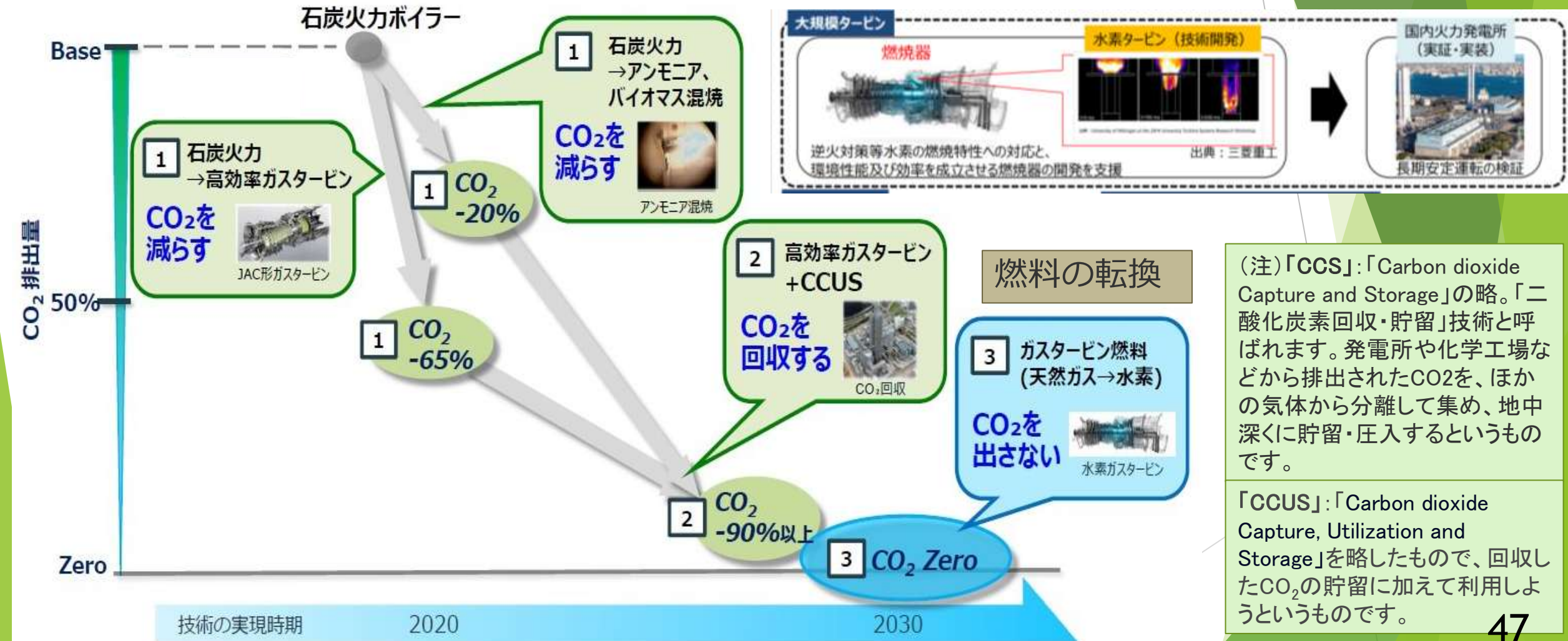
- ・CO₂などの温室効果ガスの排出量が多い
- ・燃料を輸入に頼っている
- ・化石燃料は有限の資源であり、燃料が枯渇する恐れがある



出所：火力発電のメリットは？課題は？仕組みからわかりやすく解説 - WITH YOU

4-3. 火力発電(2/4)

火力発電の脱炭素化



4-3. 火力発電(3/4)

調整力としての火力発電の役割

Q 再エネだけでエネルギーを賄うことはできないのですか？

A 再エネは季節や天候によって発電量が変動し、安定供給のためには火力発電などの出力調整が可能な電源や、蓄電池と組み合わせてエネルギーを蓄積する手段の確保が必要です。

最小需要日(5月の晴天日など)の需給イメージ



電気を安定して使うには、「常に発電量(供給)と消費量(需要)を同じにする必要があります。」

太陽光や風力といった変動再エネの導入の進展に伴い、それらの出力変動を補償し、需給バランスを調整する機能を持つ火力発電のような電源が必要です。

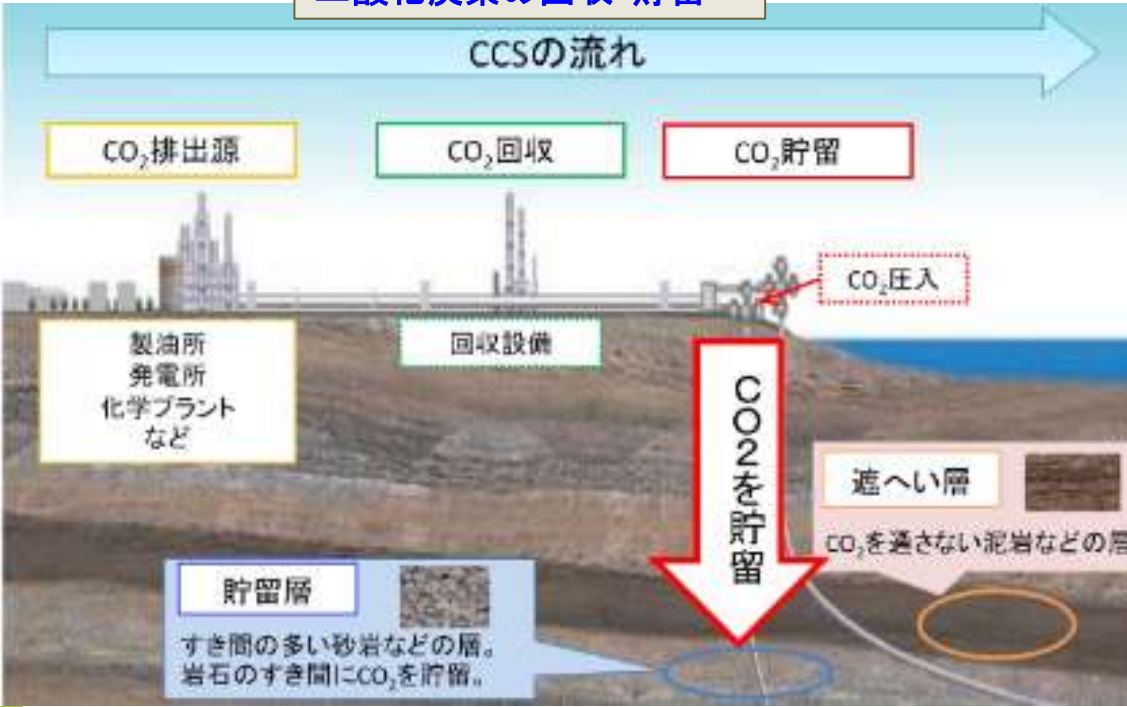
4-3. 火力発電(4/4)

火力発電は、供給力及び調整力確保の観点から引き続き重要な電源

今後はCCS (注) や燃料の転換(アンモニア、水素など)でCO2排出を削減

供給力: その時間帯に発電できる最大出力
調整力: 需給の調整に使う電力

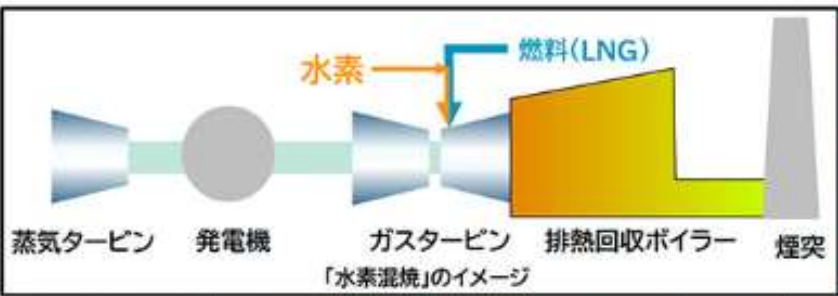
二酸化炭素の回収・貯留



出所 : <https://www.sbbt.jp/article/cont1/89994>

(注)「CCS」:「Carbon dioxide Capture and Storage」の略。「二酸化炭素回収・貯留」技術と呼ばれます。発電所や化学工場などから排出されたCO2を、ほかの気体から分離して集め、地中深くに貯留・圧入するというものです。

CO2を排出しない燃料(アンモニア、水素)への転換



対象号機	新潟火力発電所第5号系列5-1号機
所在地	新潟県新潟市東区桃山町
燃料種	LNG(液化天然ガス)
出力	5.45万kW
実証期間	2023年10月中旬～2025年3月(予定)
水素混焼率	1%程度(体積比)
水素供給元	水素カードル(ボンベ20本組)



新潟火力発電所 5号系列

取組み	2021	2022	2023	2024	2025	2026～
新潟火力における水素/アンモニア燃焼実証	FS	詳細検討・設備改造	実証			
水素/アンモニア混焼専焼設備実装検討			FS・詳細検討			実装検討

スケジュール

840 × 414

東北電力、LNG火力発電所で水素混焼実証 10月から新潟で開始 | 環境ビジネスオンライン

出所: 東北電力、LNG火力発電所で水素混焼実証 10月から新潟で開始 | 環境ビジネスオンライン (kankyo-business.jp)

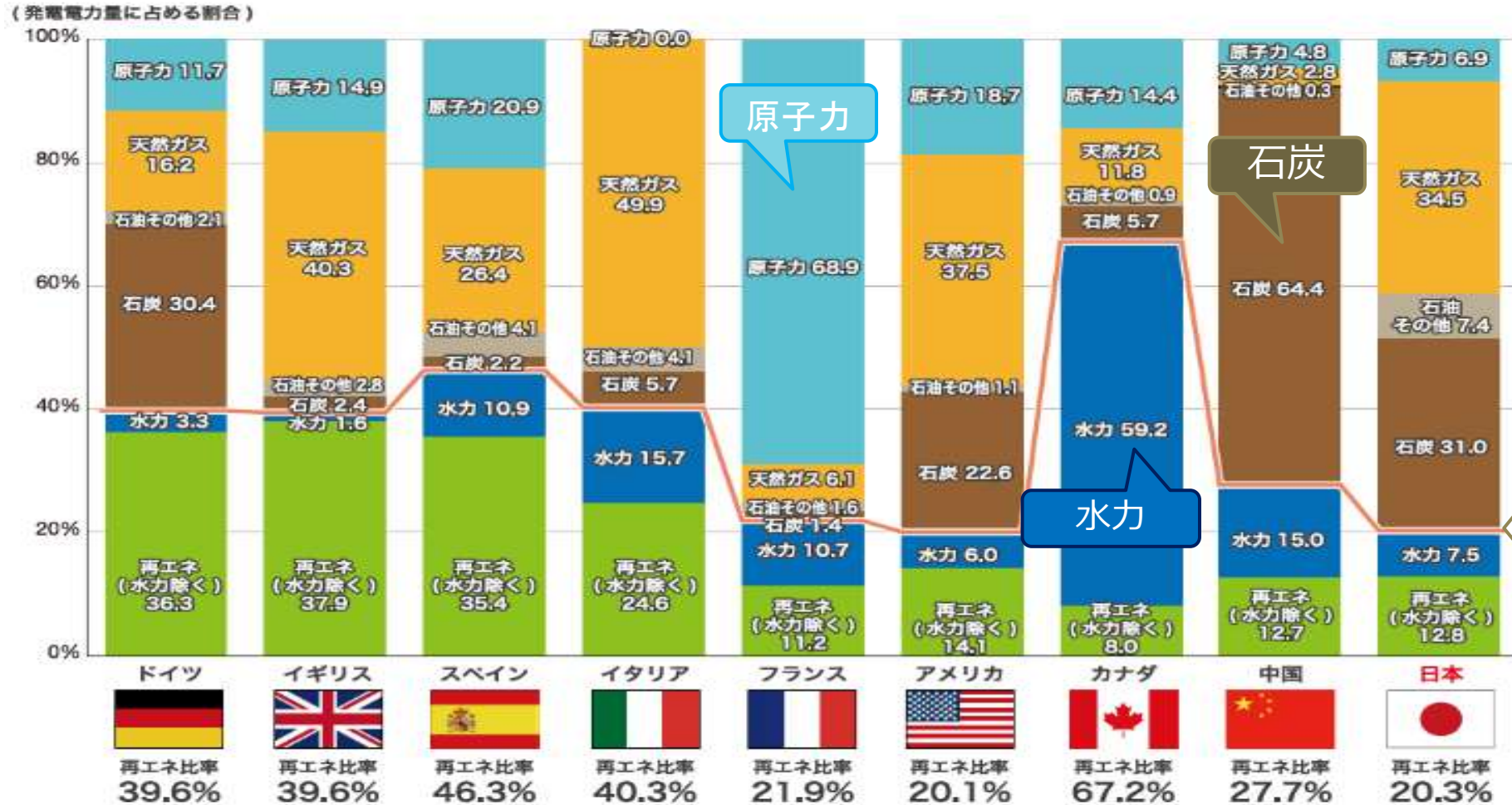
2023年10月です

5. 再エネ100%？(1/6)

「日本は再エネだけで電力を賄えると思いますか？」

5. 再エネ100%？(2/6)

主要国の発電電力量に占める再エネ比率の比較



日本の再エネ比率は2021年度で約20.3%。導入容量は世界第6位。太陽光発電の導入容量は世界第4位であり、国土面積あたりの導入容量は主要国の中で最大級です。

(出典) IEA「Market Report Series - Renewables 2022 (各国2021年時点の発電量)」、IEA データベース、総合エネルギー統計(2021年度確報値) 等より資源エネルギー庁作成

5. 再エネ100%？(3/6)

欧州全体で繋がる巨大電力系統

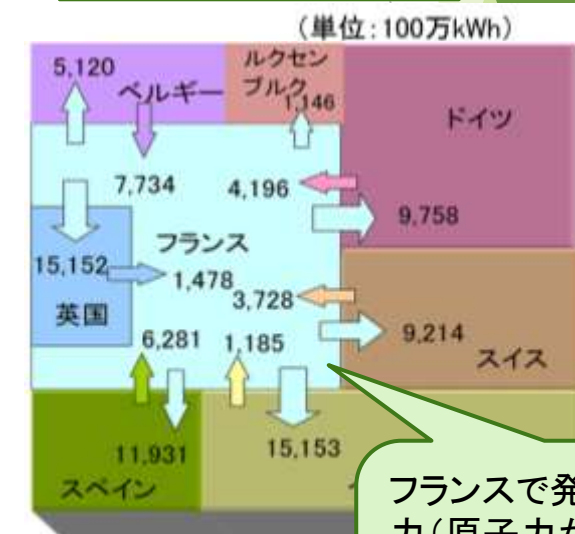
EUは国境を越えて電力が流れる

フランスの原子力 ⇒ ドイツ
北海の風力 ⇒ 中央欧州
北欧の水力 ⇒ 調整電源

欧州電力網は、各国の緊急時の備えとして機能し、また、**系統容量が大きい**ため、**再エネ(変動電源)の導入余力を生んでいます**



フランスの電力輸出入



フランスで発電された電力(原子力が70%)は、近隣諸国に輸出されており、他国との電力融通は日常的です

出所: エネルギー白書2024 第2部 第3章 第3節 二次エネルギーの動向
和5年度エネルギーに関する年次報告
(エネルギー白書2024) HTML版 | 経産省・資源エネルギー庁

5. 再エネ100%？(4/6)

「日本は再エネだけで電力を賄えると思いますか？」

① 蓄電池コスト

系統用蓄電池(リチウムイオン)
約5万～10万円／kWh

(2024年前後の実勢レンジ)

100万kWh(=1000MWh)
500億～1000億円

→ 「蓄電池」に期待がかかるが・・・

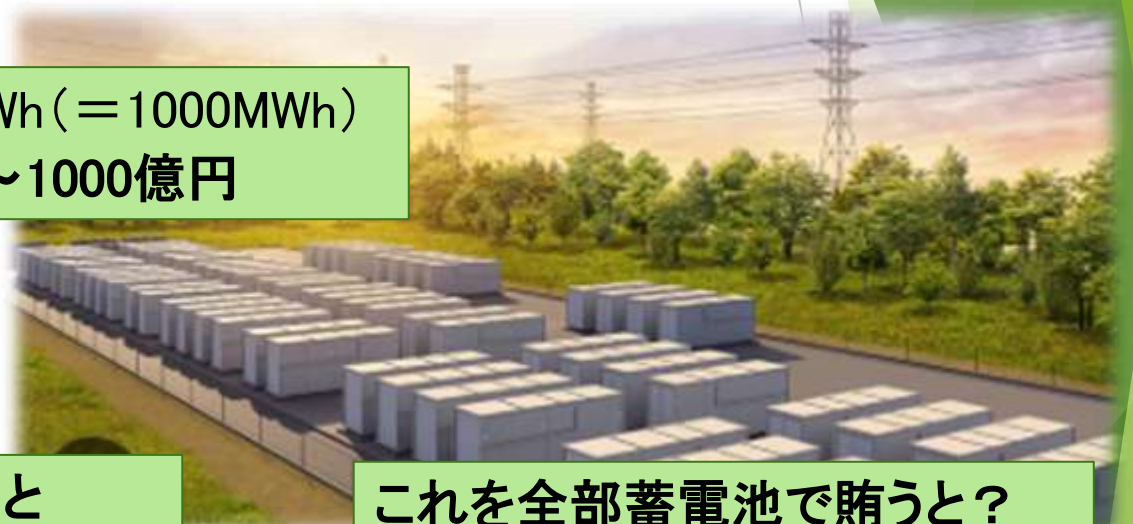
→ 揚水発電、燃料を転換した(水素) 或いはCCUS

② 日本全体で考えると

日本の1日の電力消費
約 30億kWh(=3TWh)

これを全部蓄電池で賄うと？

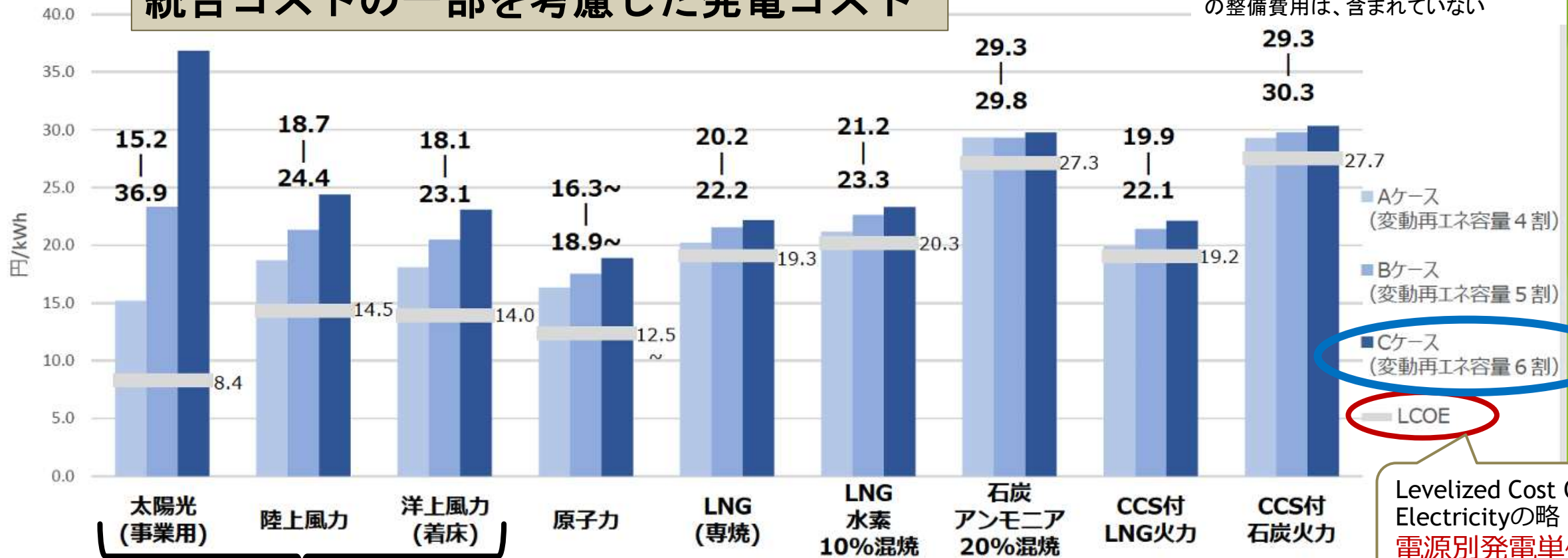
$30\text{億kWh} \times 5\text{万円} = 150\text{兆円}$



5. 再エネ100%？ (5/6)

2040年の電源別発電コスト試算の結果

統合コストの一部を考慮した発電コスト



20260701 弘前大学との対話会

講演 (話題提供) 資料

燃料費はタダであり「電源別発電単価」は安いものの、**統合コストは高くなる**

20260701 弘前大学との対話会 講演 (話題提供) 資料

出所: エネ庁HP 20250218_03.pdf

5. 再エネ100%？ (6/6)

そうだったのか！エネルギーミックス

—— 太陽光 —— 天然ガス —— 原子力

電力コスト
は安い

環境にはどうか
(CO2排出)

スゴイ、バラン
スよい電源が
ス・テ・キです

自然の影響は
(天候、昼夜)

各電源の特徴
を活かして
構成する

資源の在庫
は十分か

いろいろな電源で、
リスク対応もでき
そうだね！

出力の増減
は自由か

大規模災害
の懸念は



一種類の電源で
全てを満たすも
のはありません

出所：東北エネルギー懇談会HP
日本のエネルギー問題“まるわかり” | 東北エネルギー懇談会 (t-enecon.com)

6. 高レベル放射性廃棄物処分場の選定を巡る動き(1/3)

経済産業省は3月3日、東京都小笠原村に対し原子力発電に伴い発生する高レベル放射性廃棄物の最終処分地の選定を巡り、第1段階の文献調査を村内の南鳥島で受け入れるよう申し入れました。



6. 高レベル放射性廃棄物処分場の選定を巡る動き(2/3)

南鳥島

- ① 面積約1.5km²、一辺約2kmの三角形、標高は9mと低い小島。
- ② 南鳥島は本邦最東端の絶海の孤島で、19世紀中頃から欧米人にはマーカス島として知られるようになった。日本人が知るようになったのは、明治前期に行われた踏査から。小笠原からの移住者による捕鳥や漁業が行われたが、産業振興不振となり1933(昭和8)年、全島民が引き上げた。
- ③ 全島民引き上げ後の昭和前期以降には一般人の居住はなく、気象観測と航空演習に活用、現在は気象観測、航空派遣隊、港湾整備で政府関係者が駐在している。
- ④ 近年、周辺のEEZ海域内でレアアースが発見されており、レアアース産業の実装に向けた研究開発が行われている。
- ⑤ EEZの保全とレアアース採掘事業などへのEEZ活用促進に向け「特定離島」に指定され、低潮位海岸線維持のため保全事業が行われている。



- ・サンゴが積み重なってできた島
- ・太平洋プレート上にある日本で唯一の陸地
- ・火山島の上に造られたサンゴ礁

6. 高レベル放射性廃棄物処分場の選定を巡る動き(3/3)

南鳥島に高レベル廃棄物処分場を設置できるか？

同島特有な事情に留意する必要があります。

- ・小笠原村の住民は約1280km離れた小笠原村父島と母島の居住者のみ
⇒遠隔地に居住する父島、母島の村民(小笠原村の全村民)が当事者意識をもった利害関係者となりうるのか？
- ・EEZ保持のため継続的低潮線保全が必要
⇒EEZが消滅する可能性のある地域に処分場を設置できるか？
- ・レアアース採掘拠点と特定離島EEZ保全事業との共存の可否
⇒日比谷公園10個分よりも小さい島の中に、すでに気象観測施設、空港と関連施設、港湾整備施設がある。さらにレアアース採掘拠点施設に加え処分場施設を設置できるのか？

原子力関係者の中には、以前から南鳥島を高レベル放射性廃棄物の処分地としたらどうかとの意見がありました。



5月20日に、文献調査の実施主体であるNUMOの事業計画変更を経産大臣が認可し、文献調査開始(全国4地点目)

高レベル放射性廃棄物最終処分場選定の「文献調査」についての説明会で説明を聞く村民ら＝東京都小笠原村父島で2026年3月14日NUMO提供)

58

7. 青森県は日本のエネルギーの重要地点

青森県の風力発電施設

青森県は風力発電において日本のトップランナーであり、特に津軽半島や下北半島を中心に多くの風力発電所が稼働しています。



風力発電設備・導入実績(青森県)(2018年3月末現在)

出所: NEDO新エネルギー部: [日本における風力発電設備・導入実績] | 都道府県別導入事例

風力発電の累積導入量 上位5道県 (2025年末時点)

順位	都道府県	導入容量 (MW)
1	北海道	1,281
2	青森県	962
3	秋田県	913
4	福島県	544
5	岩手県	267

2025年12月末時点日本の風力発電の累積導入量
～累積導入量は6,434.2MW(2,866基)～ - JWPA -
一般社団法人 日本風力発電協会

青森県は全国的にみて最も風が強いエリア。冬、大陸から津軽海峡を通過して太平洋に吹き抜ける季節風のおかげです。



ウインドファーム津軽

ウインドファームつがる (出所: グリーンパワーインベストメント)

青森県の原子力関連施設

青森県は日本の原子力政策において重要な役割を果たしており、原子力関連施設が集まる地域です



大間原子力発電所



むつ関連施設



使用済み燃料中間貯蔵施設



東通原子力発電所（東京電力）



東通原子力発電所（東北電力）



量子科学センター



核融合研究所



原子燃料サイクル施設

考えよう日本のエネルギー

- ・最近のエネルギー問題は、エネルギー安全保障が優先。
- ・エネルギー自給率を上げるためには、再生可能エネルギーの増加、原子力の活用及び省エネ(化石燃料使用の抑制)が大切。
- ・電気は質の良いエネルギー。電化率(最終的なエネルギー消費全体に占める電力消費の割合)は、今後とも増加しデジタル化の進展等により電力需要も増加すると予想されている。
- ・電源として、再エネ、原子力、火力の何れにも**利点・課題**があり、これらを**バランスよく組み合わせた電源構成(エネルギーミックス)**とすることが必要。

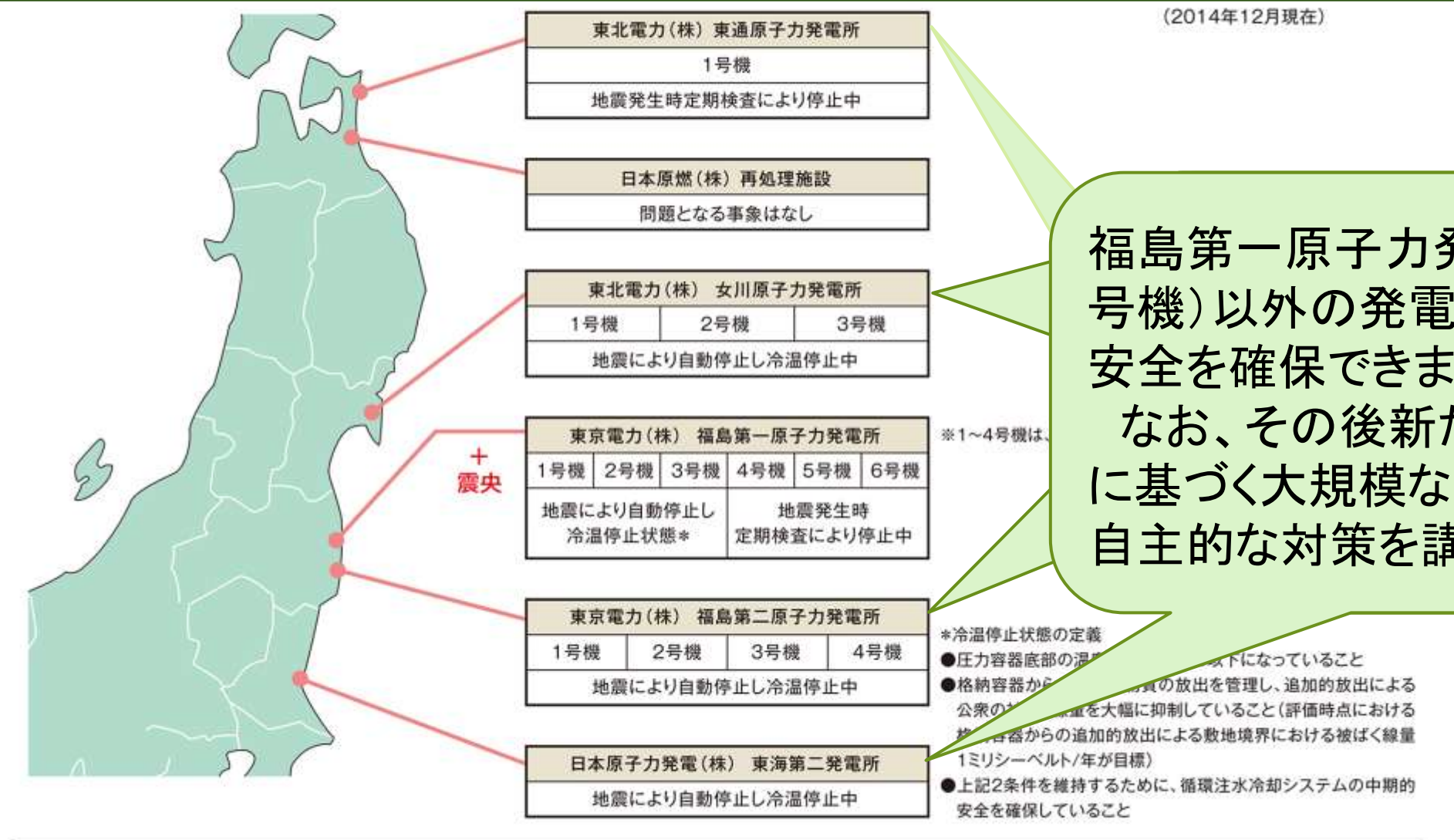
君はどう考える日本のエネルギー

エネルギーは私たちの日々の生活に密接に関わるもの。
エネルギーの問題について、自分事として考えてみよう。

ご清聴ありがとうございました



(参考) 東日本大震災の影響を受けた原子力施設



福島第一原子力発電所(1~4号機)以外の発電所は停止し、安全を確保できました。

なお、その後新たな規制基準に基づく大規模な安全対策や自主的な対策を講じています。

※1~4号機は、

*冷温停止状態の定義

- 圧力容器底部の温度が150℃以下になっていること
- 格納容器からの放射性物質の放出を管理し、追加的放出による公衆への影響を大幅に抑制していること(評価時点における格納容器からの追加的放出による敷地境界における被ばく線量1ミリシーベルト/年が目標)
- 上記2条件を維持するために、循環注水冷却システムの中期的安全を確保していること

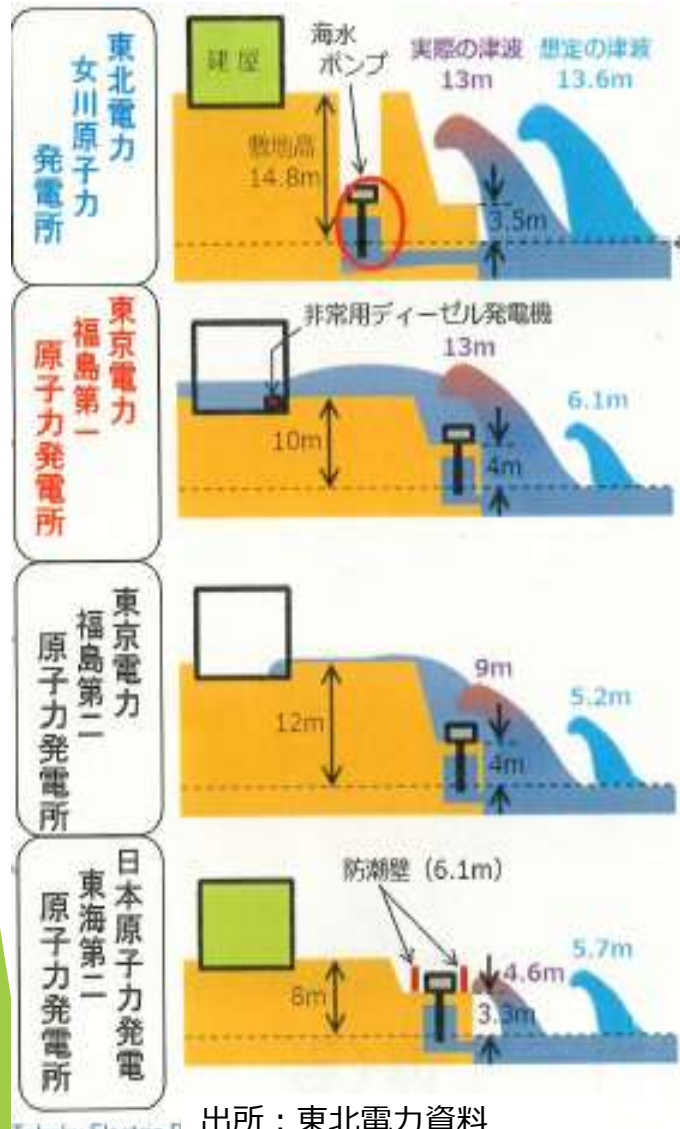
10-2-1

原子力・エネルギー図面集

出所：エネルギー文化財団 エネ百科

63₆₃

(参考) 女川原子力発電所の地震・津波対策 (福島事故前)



出所：東北電力資料



- 地震直後、津波到達後も**電源が確保**されていた
- 敷地が高く(14.8m)、津波に洗われることがなかった

海水ポンプ室を壁で囲うピット化

機器・配管に3基で合計6,600か所のサポートを設置



緊急対策室や計算機室を含む事務棟に耐震補強工事を行っていた



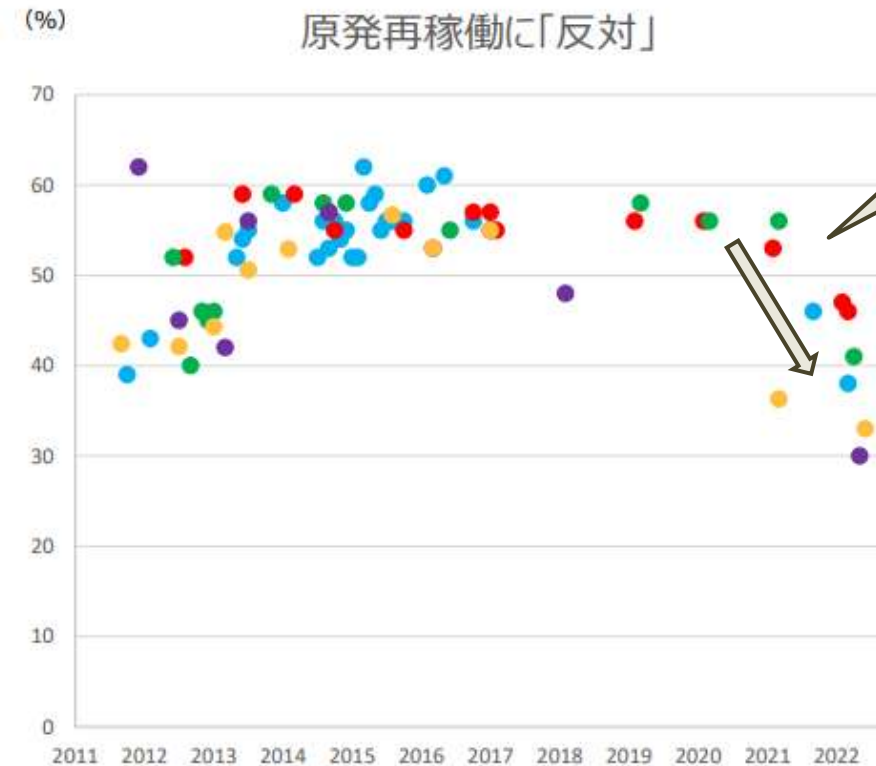
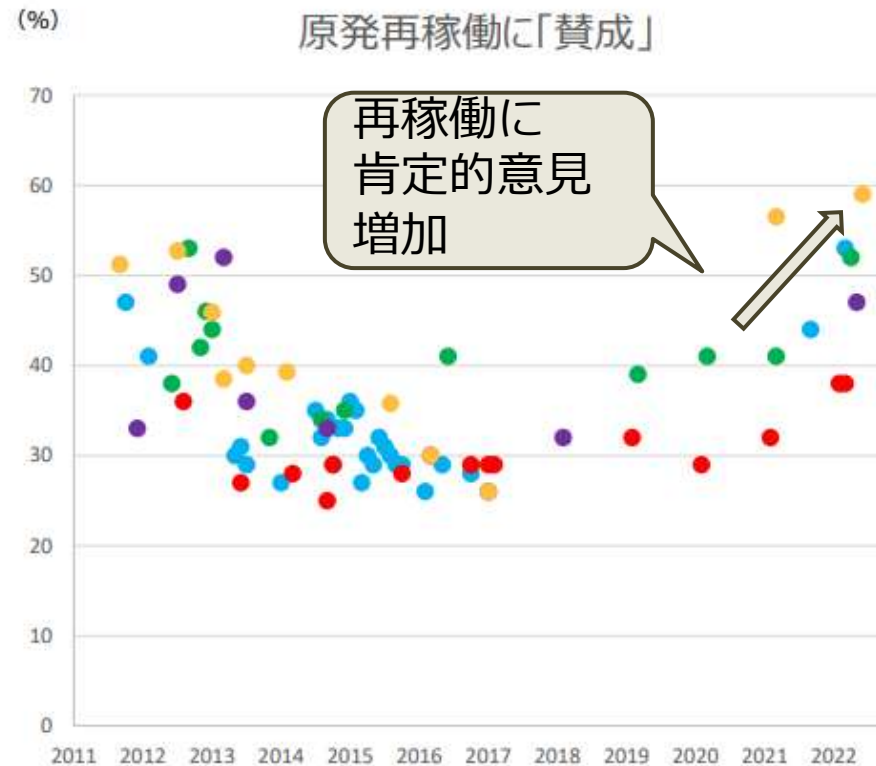
出所：東北エネルギー懇談会HP
[onagawa.pdf \(t-enecon.com\)](http://onagawa.pdf(t-enecon.com))

(参考)最近の原子力に関する世論調査から



1. 原子力発電に関する世論調査の経年変化

- 東京電力福島第一発電所事故以降、原子力発電の再稼働については、最近、肯定意見が増加し、否定意見が減少。

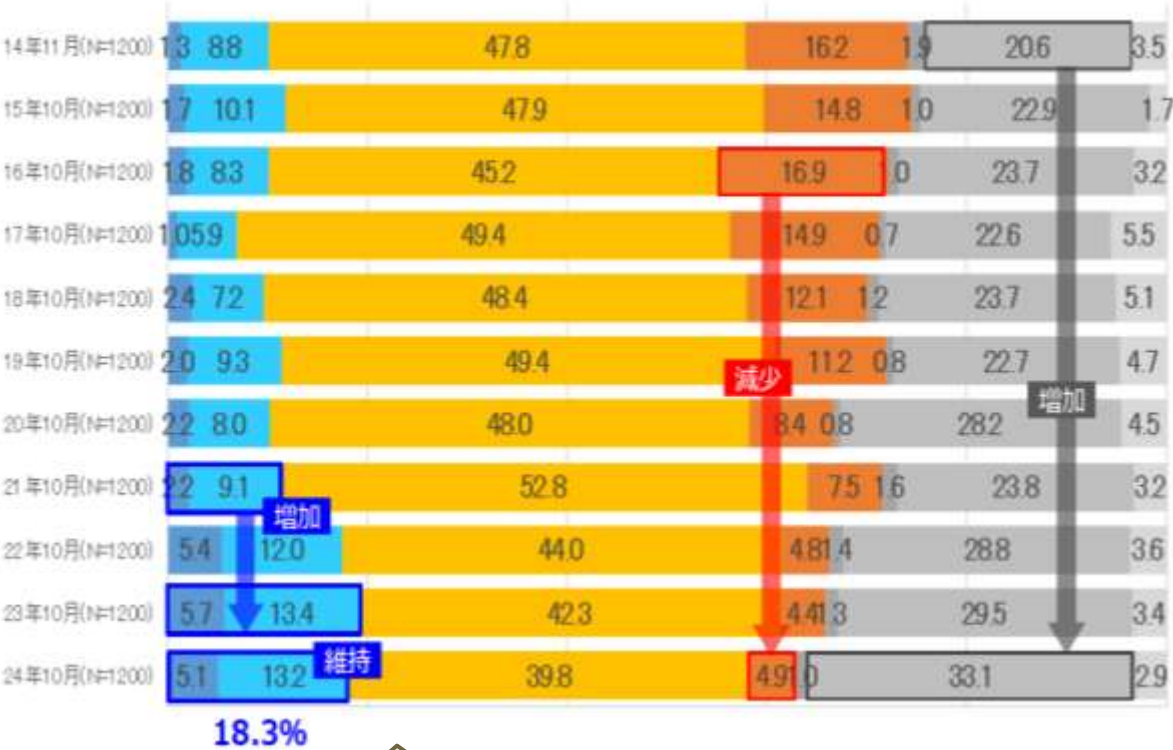


● 日経新聞 ● 朝日新聞 ● 読売新聞 ● 毎日新聞 ● 産経新聞

2. 原子力発電に関する世論調査の経年変化と年代別傾向 (原子力文化財団)

問8 今後日本は、原子力発電をどのように利用していけばよいと思いますか。あなたの考えに近いものをお選びください。(○は1つだけ)

経年変化

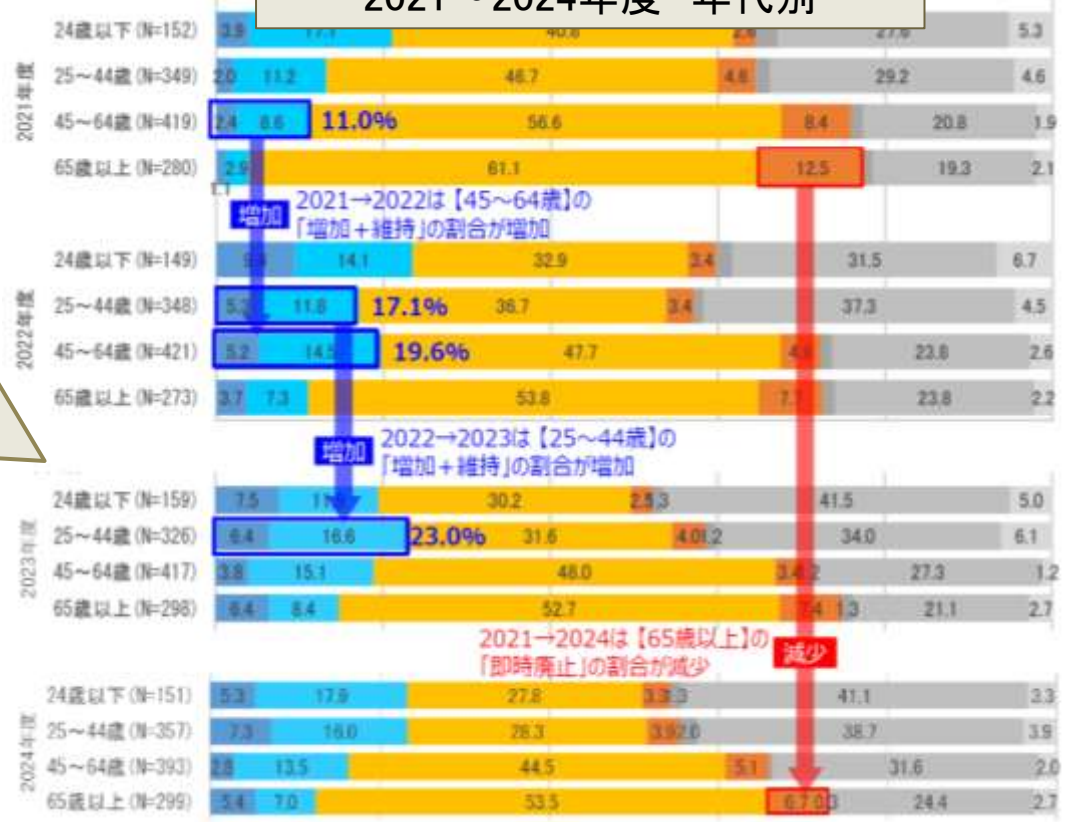


原子力発電の積極的な利用の意見が増加傾向

- 原子力発電を増やしていくべきだ (増加)
- 東日本大震災以前の原子力発電の状況を維持していくべきだ (維持)
- 原子力発電は即時、廃止すべきだ (即時廃止)
- その他、わからない、あてはまるものはない

若い人ほど、原子力発電の利用について、肯定的な傾向

2021～2024年度 年代別



原子力発電をしばらく利用するが、徐々に廃止していくべきだ (徐々に廃止)

Q:「原子力発電所再稼働に伴うリスクが民衆に受け入れられると思いますか？」 とのこと質問には。

リスクと安全という科学的な視点に加えて安心という心理的(感情的)な視点も絡む問題です。

「リスク」という言葉を、理系の人には「被害の影響の大きさ」や「被害が発生する可能性(確率)」、あるいは「影響の大きさと可能性(確率)の組合わせ」という意味で使います。
一方、日常的には「危険性」や「危険度」といった意味合いで用いられています。

“安全”の定義

日本では：(安全：広辞苑より)

- **危険がないこと**、平穩無事であること
- 損傷、損害、危害を受ける心配がないこと

日本と世界では、安全に関する考え方が違う？

世界では：(国際規格の定義) (ISO/IEC GUIDE 51)

- **許容できないリスクがないこと**

(Safety : Encyclopedia Britannicaより) : **activities** that seek either to minimize or to eliminate hazardous conditions. (危険な状態を最小限にするか、または排除することを求める**活動**)

英語文化圏ではコントロールすることそのものと捉えられている。

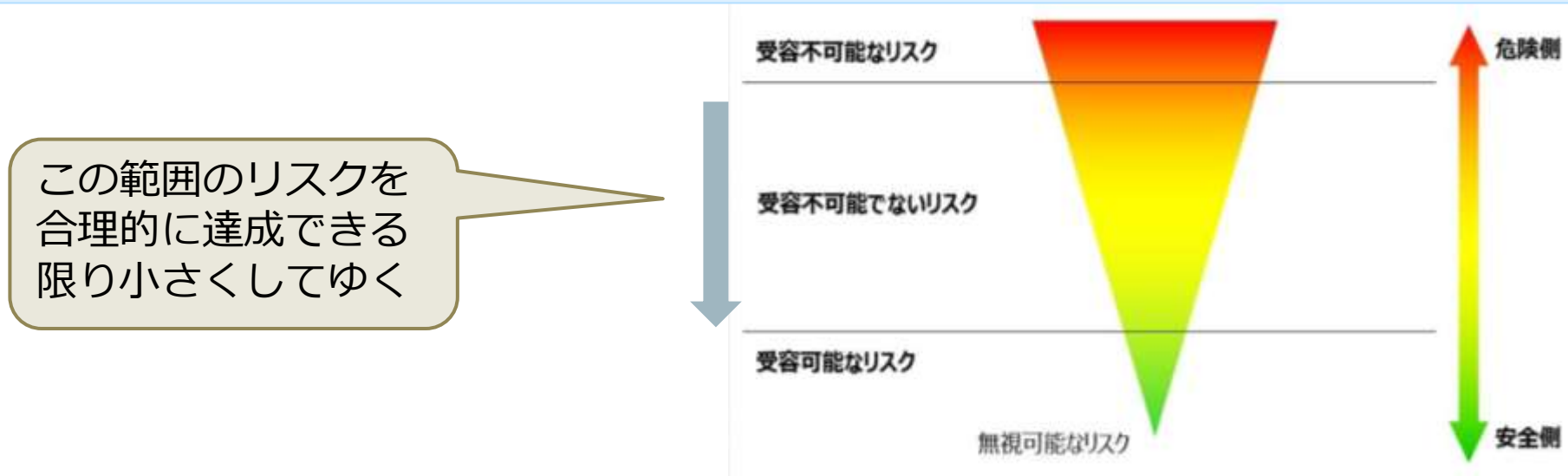
「日本語の字義」のように考えていてはコントロールの対象にならない。

現実的に解釈すれば、**安全とは**「リスクを見つけ出し、これを合理的に達成可能な限り小さくする活動」と言えます

そもそも“安全”とは

安全か？＝社会的に受け入れられる**リスク**以下

「安全」とは、「許容不可能なリスクがないこと」(ISO/IECガイド51)



特に新しい技術的な事柄一般について、専門家と一般の方とは、安全に関する考えに違いがある？から、ここに(専門家が思うに)安全であるが、(一般の方は)安心できず、受け入れられない、ということになるのだらうと思います。

原子力発電所の再稼働、処理水の放出、原子力に限らず新型コロナワクチン、遺伝子組み換え作物などにしても然り、どの程度のリスクであれば安全かということではなく、**ゼロリスク(安心)**を求める方にこれらを受け入れて頂くことは難しいのではないのでしょうか。

リスクと安全、安心と信頼

安心は技術的な事柄ではなく、心理的（感情的）なことであって、人と人との或いは人とそれと関連する組織との**信頼感**から生まれるものであることから、再稼働を受け入れ頂くには原子力に携わる者は安全に関するリスクを低減してゆくことは勿論のこと、関係者との信頼を大事にし、醸成して行くことが大切だと思います。

これによって受入れて頂く土壌ができるのではないかと思います。

ご清聴ありがとうございました

