

ほくてん



エネルギーキャラクター

パネル展示資料集

(2022年度版)

北海道電力株式会社

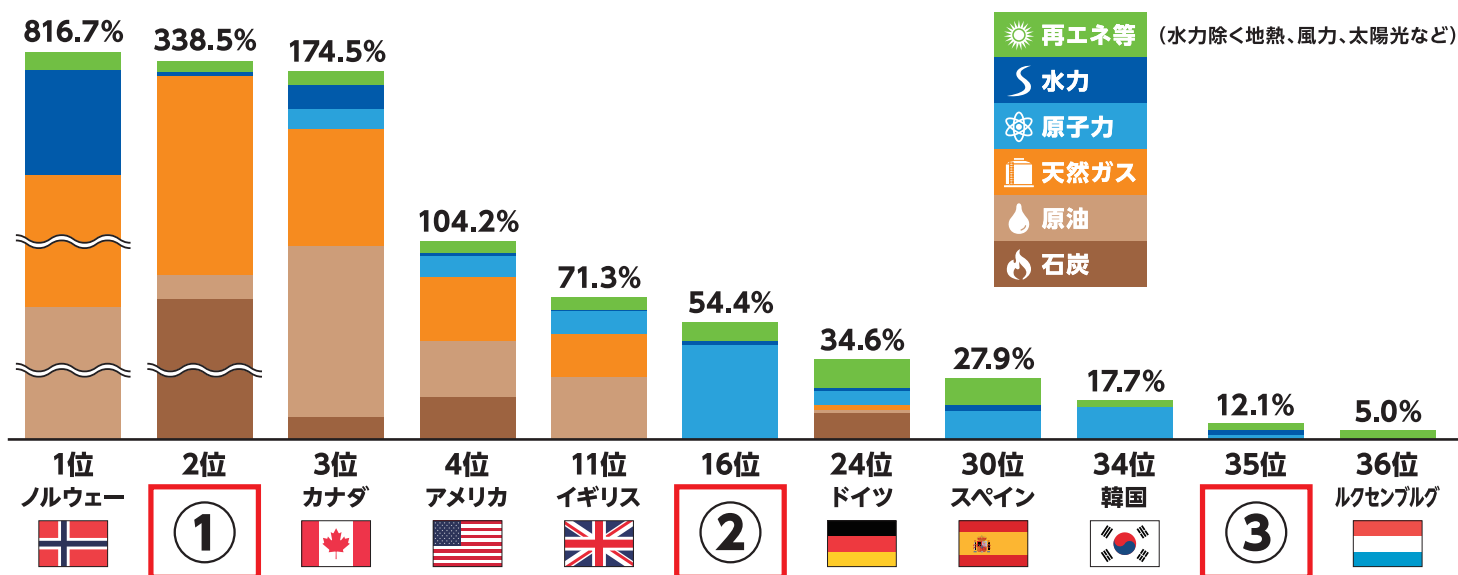
エネルギー自給率の推移

Q 日本は国内の資源でどのくらいエネルギーを自給できていますか？

①、②、③から選んでください！

①②③には、オーストラリア、フランス、日本のいずれかの国が該当します。

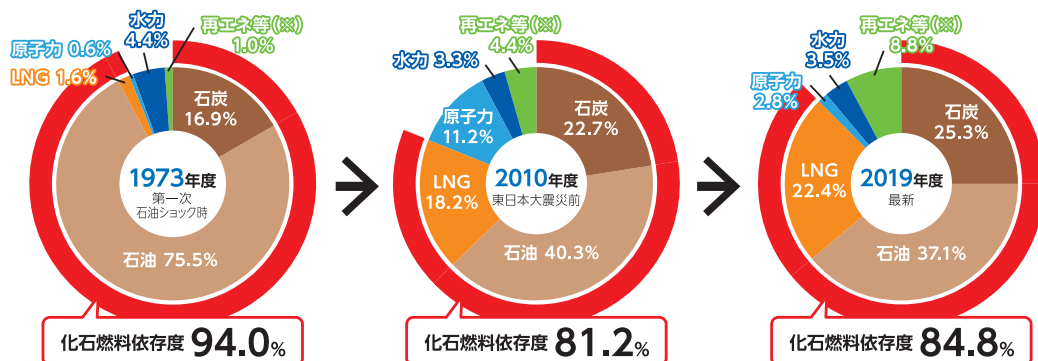
主要国の一次エネルギー自給率比較(2019年)



出典:IEA「World Energy Balances 2020」の2019年推計値、日本のみ資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」の2019年度確報値。

※表内の順位はOECD36カ国中の順位

参考:日本の一次エネルギー供給構成の推移



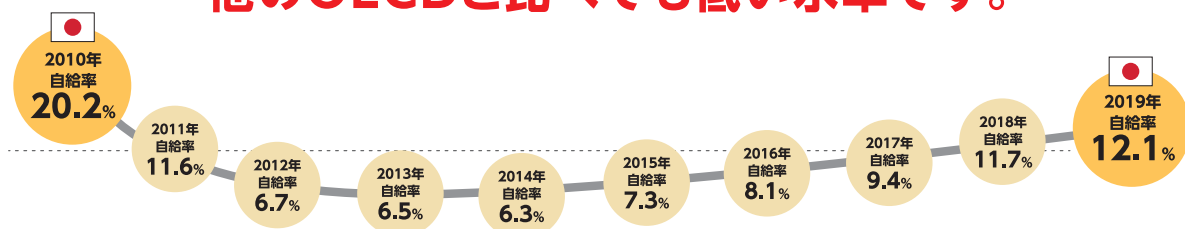
日本は、海外から輸入される石油・石炭・天然ガス(LNG)など化石燃料に大きく依存しています。東日本大震災以降、化石燃料への依存度は高まっており、2019年度は84.8%です。

出典:資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」の2019年度確報値

※四捨五入の関係で合計が100%にならない場合がある。再生エネルギー(水力除く地熱、風力、太陽光など)は未活用エネルギー含む。

A 正解は③ 2019年の日本の自給率は12.1%で、他のOECDと比べても低い水準です。

我が国のエネルギー自給率



一次エネルギー:石油、天然ガス、石炭、原子力、太陽光、風力などのエネルギーのもともとの形態

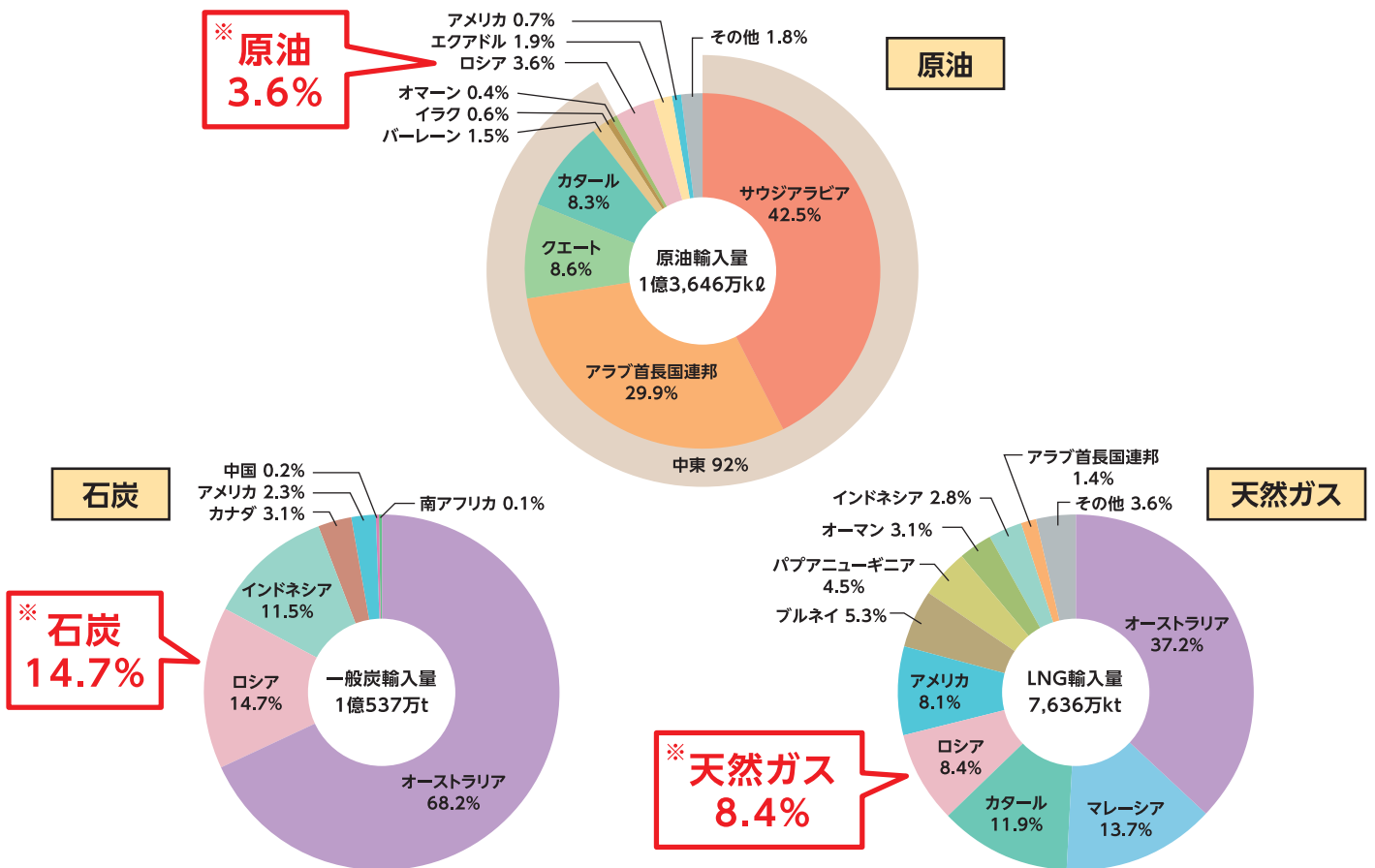
エネルギー自給率:国民生活や経済活動に必要な一次エネルギーのうち、自国内で産出・確保できる比率

ウクライナ情勢による影響 (安定供給)

日本はエネルギーの多くを海外から輸入

日本が輸入する化石燃料の相手国別比率 (2020年度実績)

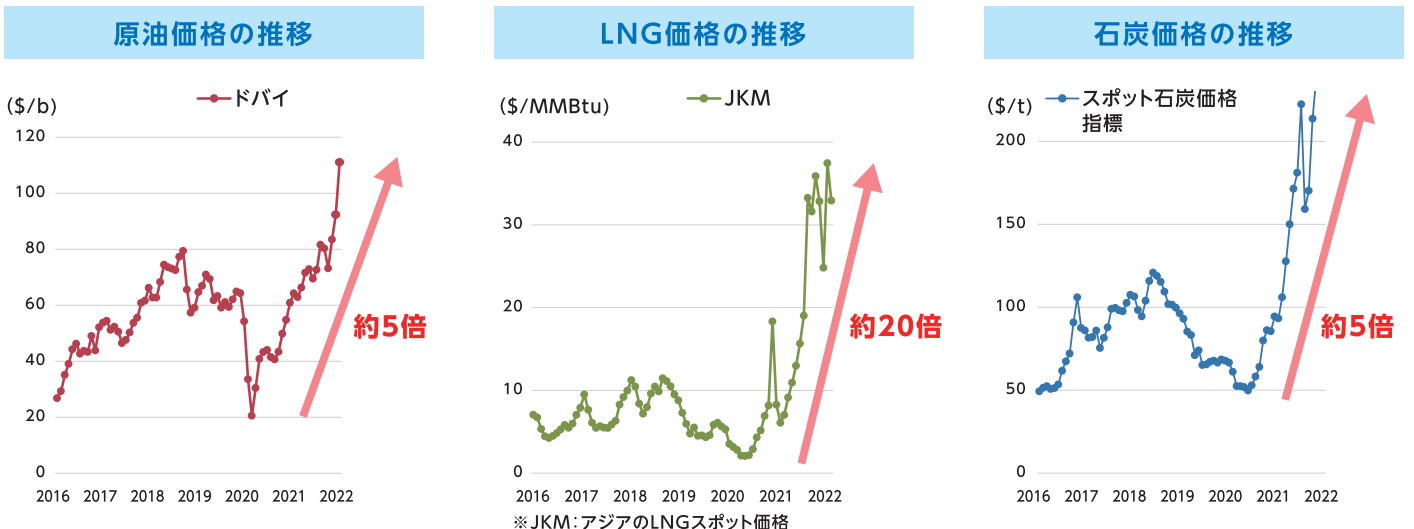
※ロシア産比率を表す



(注) 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある
出典: 原子力文化財団「原子力・エネルギー図面集」

エネルギー資源価格の高騰

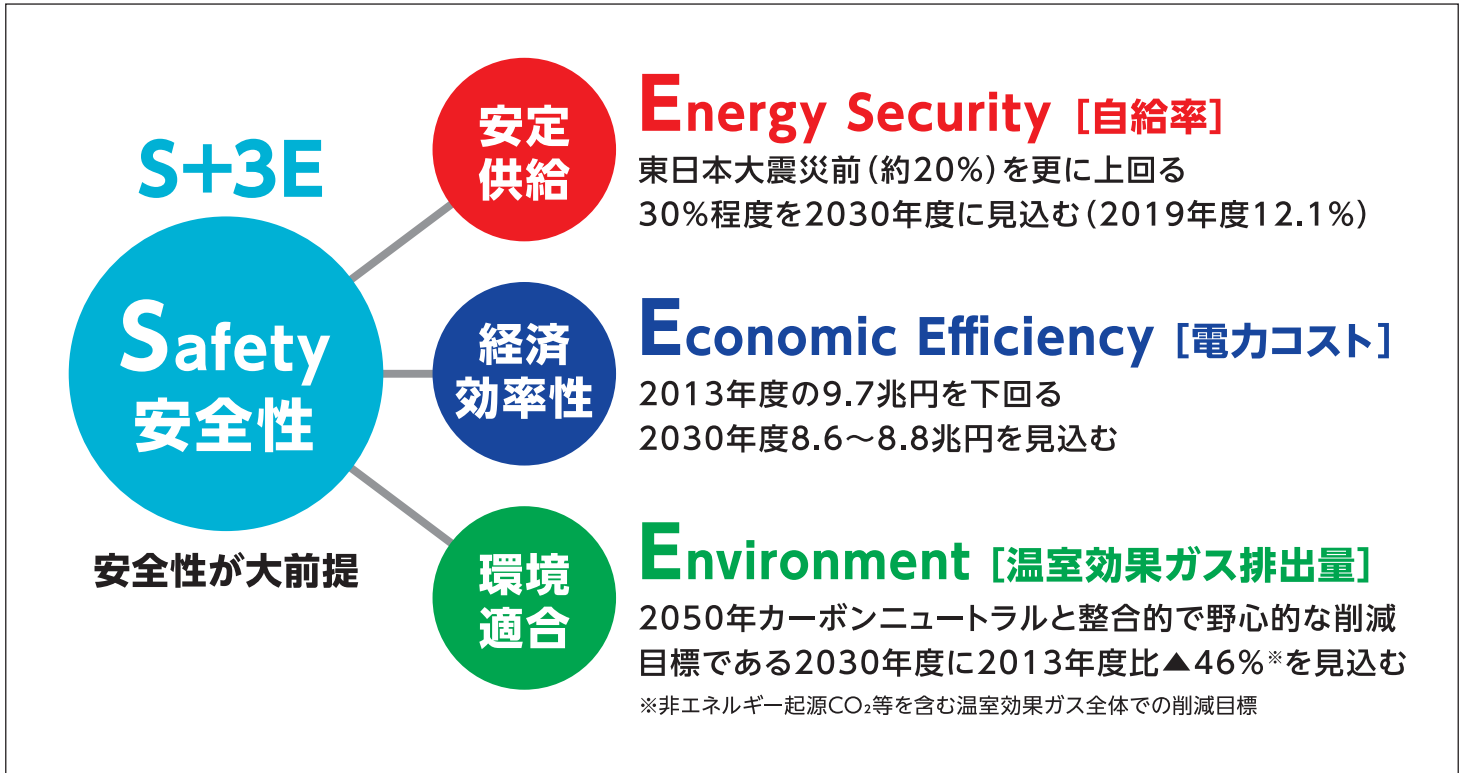
コロナ拡大後の経済の持ち直しやウクライナ情勢を受け、世界的に原油やLNGなどのエネルギー資源価格が高騰している



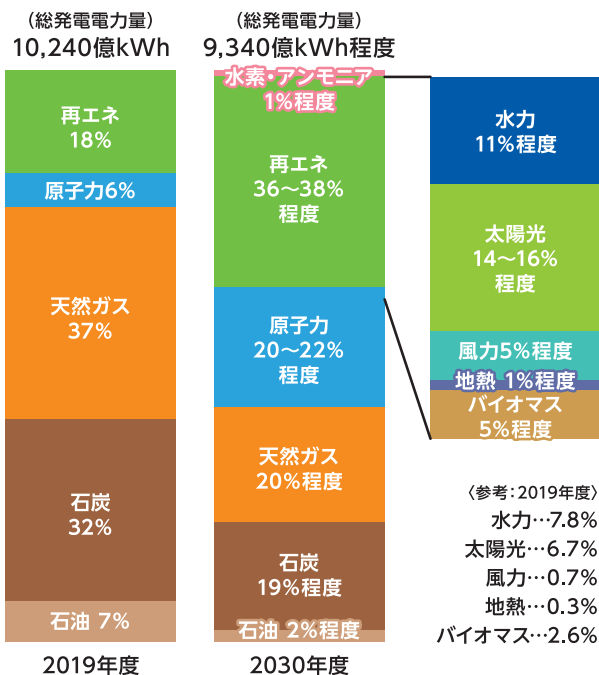
出典: 各燃料の市場価格をもとに北海道電力作成

エネルギー政策の基本方針

日本は資源に恵まれない国です。全ての面で優れたエネルギーはありません。
エネルギー源ごとの強みが最大限に発揮され、弱みが補完されるよう、
多層的なエネルギー供給構造を実現することが不可欠です。



エネルギーミックス (電源構成のあるべき姿)



エネルギー源の特性

	火力	原子力	再エネ
	<ul style="list-style-type: none"> × 発電時にCO₂排出 石炭>石油>LNG 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 発電時にCO₂を排出しない (ゼロエミッション) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 発電時にCO₂を排出しない (ゼロエミッション) ○ 国産エネルギー
石油	<ul style="list-style-type: none"> ○ 発電量調整が容易 × 燃料を政情が不安定な国からの輸入に依存 × 埋蔵量が少ない 		<ul style="list-style-type: none"> 水力 × 今後大規模な導入は難しい
石炭	<ul style="list-style-type: none"> ○ 燃料が世界に広く分布 × CO₂排出量が特に多い 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 燃料は政情の安定した国を中心に広く分布 × 厳重な放射線管理が必要 × 放射性廃棄物の適切な処理・処分が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光 × 発電量が天候に左右される × バックアップの電源が必要
LNG	<ul style="list-style-type: none"> ○ 発電量調整が容易 ○ 燃料が世界に広く分布 × 埋蔵量が少ない 		<ul style="list-style-type: none"> 風力 × 開発に長い時間がかかる 地熱

出典：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」の2019年確報値、2030年度におけるエネルギー需給の見通し(関連資料)(2022.2)
*四捨五入の関係で、合計が100%にならない場合がある。
**再エネ等(水力除く地熱、風力、太陽光など)は未活用エネルギーを含む。

再生可能エネルギー

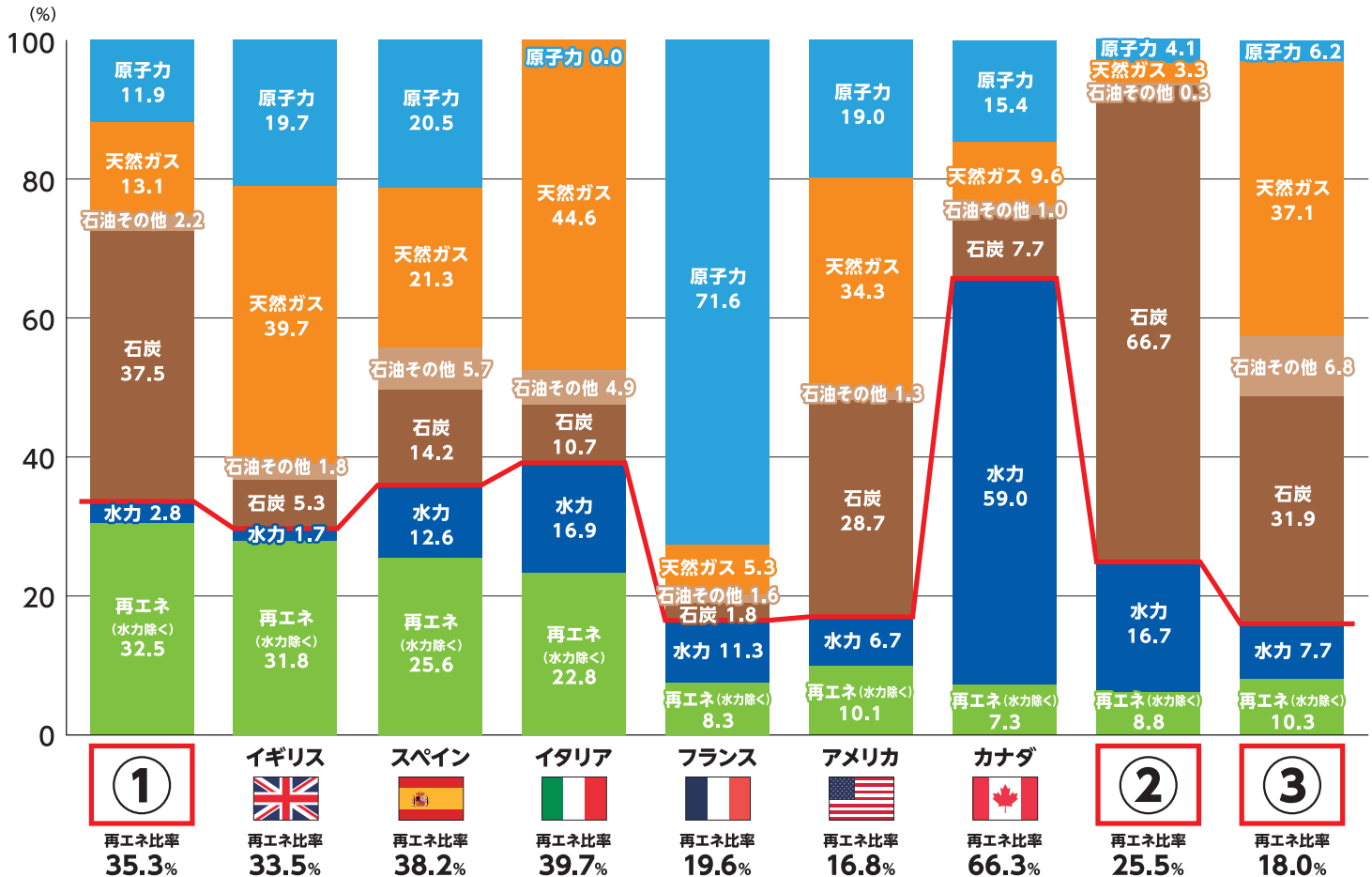


日本の再エネ導入量は、何パーセントでしょうか？

①、②、③から選んでください！

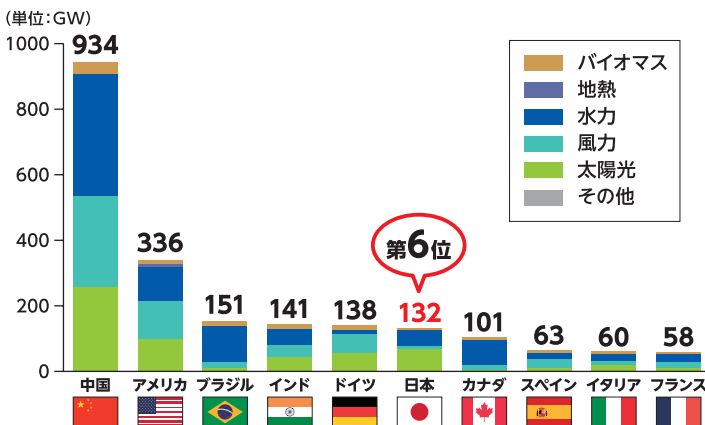
①②③には、ドイツ、中国、日本のいずれかの国が該当します。

主要国の発電電力量に占める再エネ比率の比較(2019年)



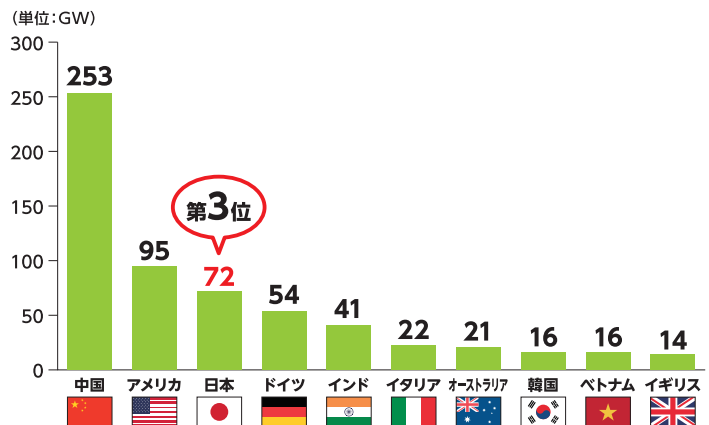
出典: IEA [Data Services]、各国公表情報より資源エネルギー庁作成

各国の再エネ発電導入容量(2020年実績)



出典: Renewables 2021 (IEA) より資源エネルギー庁作成

各国の太陽光発電導入容量(2020年実績)



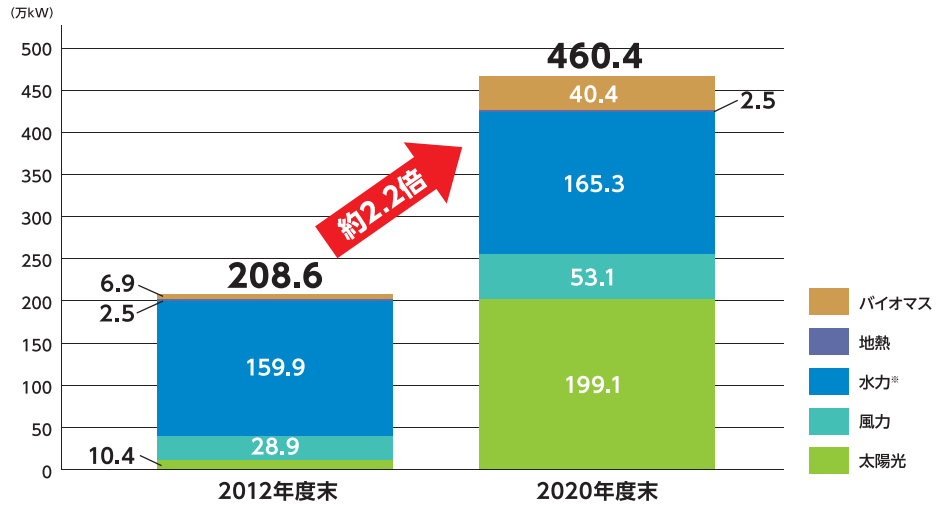
A

正解は③ 日本の再エネ電力比率は2019年で18.0%です。

再生可能エネルギー導入状況

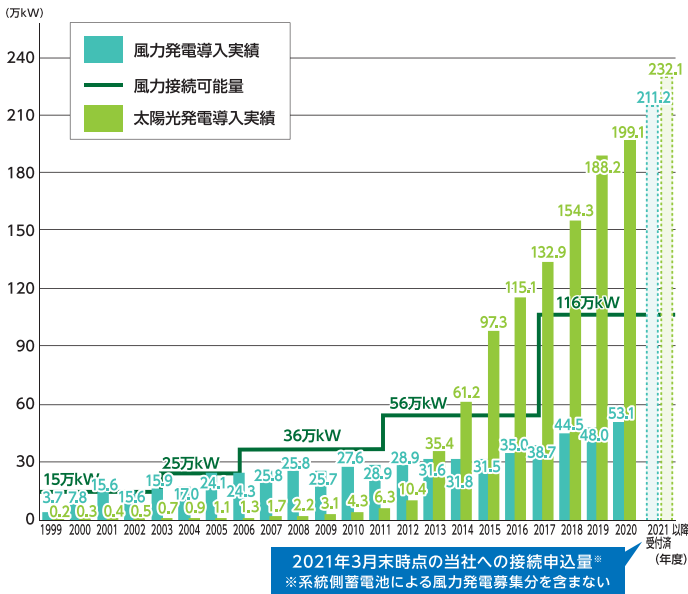
再生可能エネルギーは、発電時にCO₂を出さず、枯渇しない純国産の貴重な資源です。導入拡大に向けて、積極的に取り組みを進めています。

北海道の再生可能エネルギーの導入量 (kW)

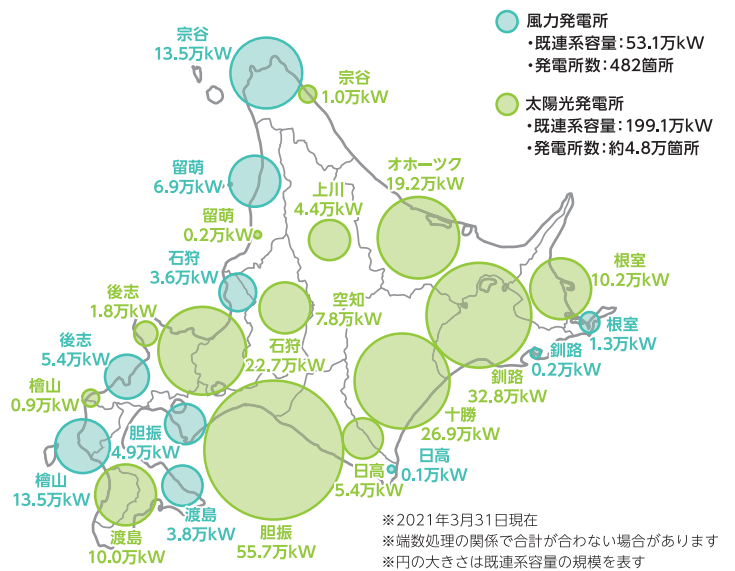


※当社の電力系統(離島を除く)に連系する再生可能エネルギー発電設備の容量の合計です。
 ※固定価格買取制度(FIT制度)導入年度と現在の比較です。
 ※純揚水…京極除く

風力・太陽光発電導入量の推移

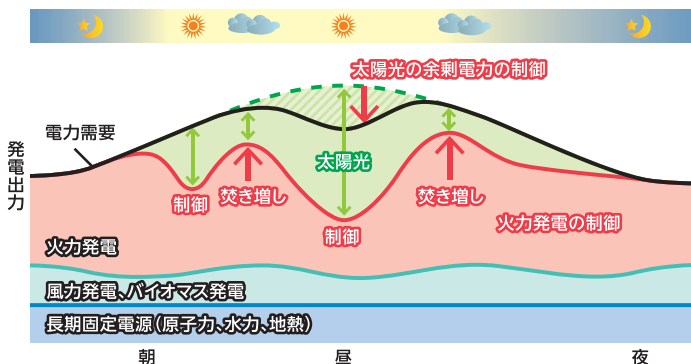


風力・太陽光発電の導入状況



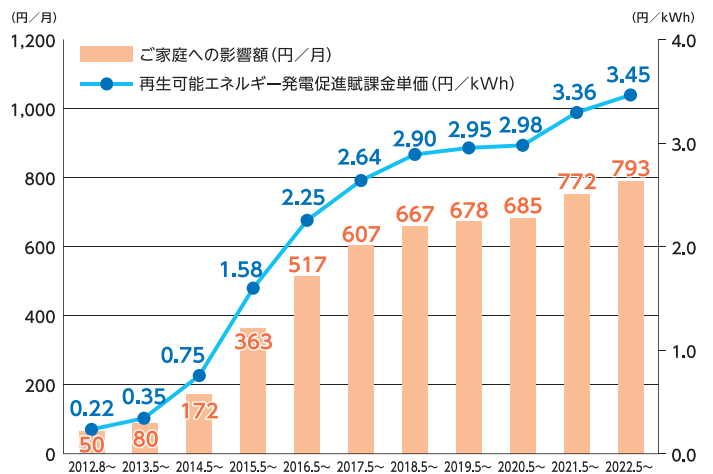
再生可能エネルギー出力の上下に火力発電等で対応

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。そのため、再生エネの出力の上下に対応出来る火力発電等で、発電量と消費量のバランスをとる必要があります。



出典:日本のエネルギー-2020

再生可能エネルギー発電促進賦課金の推移



算定モデル: 従量電灯B、30A、230kWh/月

ほくでんグループは2050年の北海道におけるエネルギー全体のカーボンニュートラルの実現に最大限挑戦します。

ほくでんグループは北海道に根差す企業として、北海道の経済やお客さまの暮らしを支え、事業の持続的な成長と持続可能な社会の実現に努めてまいりました。

「経営ビジョン2030」の取り組みをより一層深化させ、

2050年の北海道におけるエネルギー全体のカーボンニュートラルの実現に最大限挑戦していくことで、地域の発展に貢献します。

経営ビジョン 2030

カーボンニュートラル 2050

これまでのCO₂排出低減の取り組み

豊かな自然を有する北海道に根ざす企業として、自然環境を将来にわたって維持すべく、事業のあらゆる分野における環境負荷の低減を図ってきました。

再生可能エネルギー	1 洋上風力発電	石狩湾新港の洋上風力発電に関して、(株)グリーンパワーインベストメントと連携協定を締結。港湾区域では2023年度に10万kW規模が運転開始予定 画像提供:(株)GPI	6	
	2 太陽光発電	道内で太陽光発電設備を稼働中、このほかメキシコを含む国内外のメガソーラーに出資		
	3 地熱発電	森発電所(25,000kW)の運転に加え、発電の過程で生じた還元熱水の未利用熱エネルギーを有効活用するバイナリー発電(2,000kW)が2023年度に稼働予定		7
	4 バイオマス発電	地域産業である林業と連携したバイオマス発電に出資するとともに、畜産業由来のバイオマス発電には研究開発などで参画		
	5 水力発電	既設水力発電の水路や取水設備などを改修し、最大出力を向上		8
火力	6 LNGの活用による経年化火力のフェードアウト	環境特性に優れたガスコンバインドサイクル方式の石狩湾新港発電所(燃種:LNG)を運開し、経年化した奈井江発電所(燃種:国内炭)を休止		
ネットワーク	7 大型蓄電システム(システムの整備)	再生可能エネルギーの出力変動に対する調整力として大型蓄電池(レドックスフロー電池)を活用	9	
需要抑制	8 ZEB ^{※1} 提案	高断熱化、高効率設備の導入などにより消費エネルギーを大幅に削減		
	9 ESP ^{※2} 事業	北海道日本ハムファイターズ新球場「エスコン フィールド HOKKAIDO」などに省エネ・高効率機器などを導入してエネルギー使用量を抑制	10	
拡大化	10 EVリース	電気自動車(EV)のリース事業を開始		

※1 ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)

高断熱、日射遮蔽、自然エネルギー利用、高効率設備で省エネルギーに努め、太陽光発電などにより年間消費エネルギー量が大幅に削減される事務所などの建築物

※2 ESP(エネルギーサービスプロバイダ)

お客さまの敷地内にヒートポンプ機器などのエネルギー関連設備を設置し、電気・ガスなどのエネルギー調達と運転管理・保守メンテナンスなどの設備運用サービスを一括ご提供し、お客さまからは同サービス料金をいただくこと

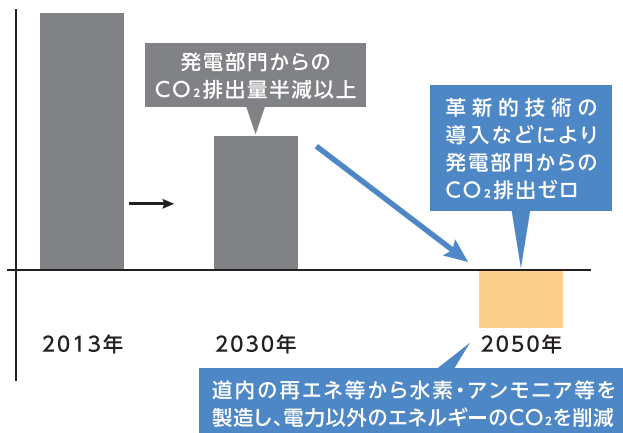
ほくでんグループが目指す姿

ほくでんグループは北海道における「エネルギー全体のカーボンニュートラル」の実現に最大限挑戦します。

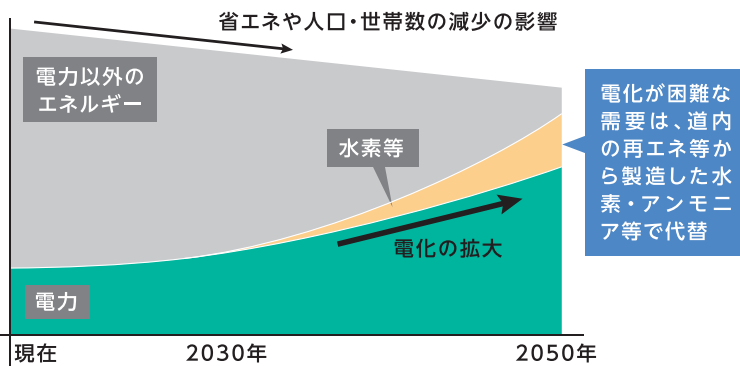
ほくでんグループの2030年の環境目標(発電部門からのCO₂排出量の2013年度比半減以上)達成に加え、長期的に「発電部門からのCO₂排出ゼロ」を目指します。

電化拡大やグリーン水素の利活用などにより、電力以外のエネルギーも含め、北海道のカーボンニュートラルの実現を目指します。

■将来のCO₂排出量削減のイメージ



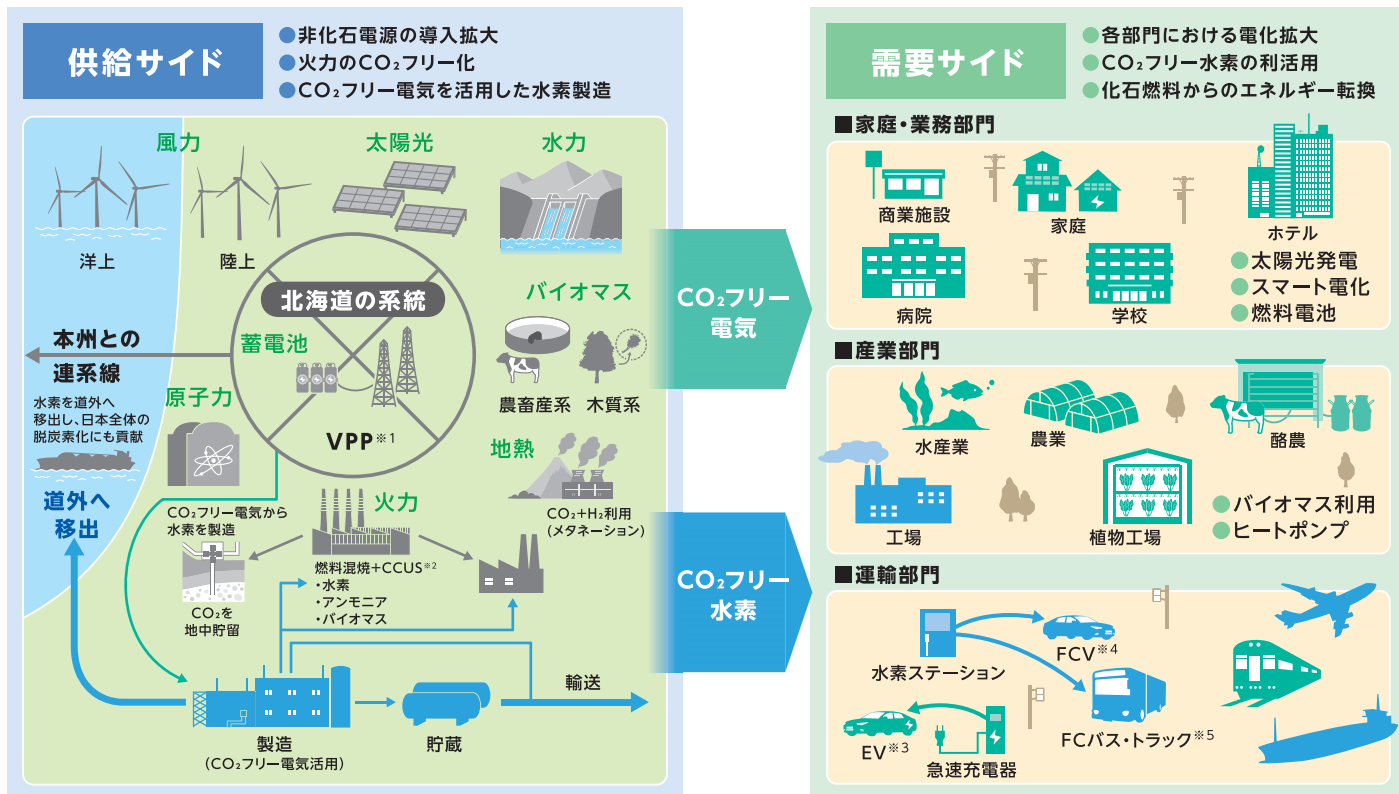
■将来のエネルギー需要のイメージ



北海道におけるカーボンニュートラルのイメージ

供給サイドでは非化石電源の導入を最大限進めるとともに、水素製造など脱炭素化に資する取り組みを進めます。

需要サイドでは電化拡大や水素等を利用し化石燃料からのエネルギー転換を図ります。



※1 VPP(仮想発電所:バーチャルパワープラント)・・・工場や家庭が保有する蓄電設備や比較的小規模な太陽光発電などのエネルギーソースを、通信技術を用いて一体的に制御し、一つの発電所のように機能させる仕組み

※2 燃料混焼+CCUS(CO₂回収・利用・貯蔵)・・・二酸化炭素回収・貯留技術により、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・貯留し利用

※3 EV(電気自動車)・・・自宅や充電スタンドなどで車載バッテリーに充電を行い、モーターを動力として走行する自動車

※4 FCV(燃料電池自動車)・・・燃料電池内で水素と酸素の化学反応によって発電した電気エネルギーでモーターを回して走行する自動車

※5 FCバス・トラック(燃料電池バス・トラック)・・・電気自動車の一種で、燃料電池システムを搭載して自ら発電しながら走行するバスやトラック

再エネの導入拡大

- ほくでんグループが開発する再エネ発電について、まずは経営ビジョンで掲げた目標である「2030年度までに30万kW以上増(道外含む)」を早期に達成し、その後も積極的な積み増しを図ります。
- 2022年5月にグループ本社に新たに再エネ開発に関する専任組織を設置し、取り組みを加速しています。

再エネ発電事業

2022年3月、苫小牧市における木質バイオマス発電事業(5万kW、当社持分容量1万kW)へ参画し、経営ビジョンの目標「30万kW以上増」に対する累計開発量は「5.1万kW※」となりました(2022年4月現在)。

※経営ビジョン公表後に導入が決定した電源の持分容量(運開前を含み、既設電源のリプレースを含まない)



苫小牧市のバイオマス発電所
(2023年4月運開予定 イメージ図)



森町の地熱バイナリー発電所
(2023年11月運開予定 イメージ図)



石狩湾の洋上風力発電
(2023年度運開予定 イメージ図)



メキシコの太陽光発電所

ほくでんグループでは再エネ設備に関して以下のサービスをご提供しています。

北海電気工事(株):設計・施工・電気設備保守等

北電総合設計(株):環境調査・設計等

北海道パワーエンジニアリング(株):発電設備保守等

水力発電の最大限活用

当社およびほくでんエコエナジー(株)の老朽化水力発電所のリプレース等を実施し、貴重な水資源を有効に活用しています。

2022年6月には新得発電所(2.3万kW)が運転を開始しています。

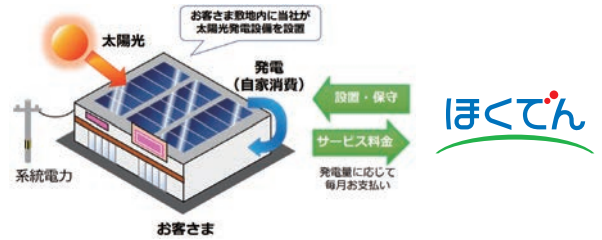


新得発電所完成予想図

太陽光発電PPA

(設備設置・所有・電力供給) サービス

お客さまに初期投資の負担なく太陽光発電設備による再エネ電力をご利用いただくサービスを展開しています。



ESGファイナンスの活用

2021年12月に、調達資金の用途を再エネ開発等に限定した社債「グリーンボンド(50億円)」を発行しました。

今後も上記含むESGファイナンスの継続的活用により、資金調達の多様化・安定化を図り、事業推進につなげていきます。

電化・省エネの推進

- 暖房や移動・輸送需要により化石燃料の依存度が高いとされる北海道において、CO₂削減に大きな貢献を果たすべく、電化拡大・省エネの推進に取り組めます。
- ほくでんサービス(株)が運営するポータルサイト「でんポタ」で、北海道の電化情報やおトクな情報を発信しています。

ZEBコンサルティング事業

北海道のZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)コンサルティングのトップランナーとして、北電総合設計(株)・北海電気工事(株)とともに、計画・設計から竣工後の分析・運用改善に至るまで導入をサポートしています。



「北海道における寒冷地型ZEB普及促進事業」が「省エネルギーセンター会長賞」を受賞

運輸部門の電化

EV普及拡大に向けた取り組みとして2022年4月から、EVのカーシェアリング実証事業を実施しています。



カーシェアリング実証に活用するEV
日産リーフ(写真手前側)・テスラモデル3(同奥側)

Tesla Motors Japan社が管理・運営するEV充電スポット(テスラスーパーチャージャー)を、当社本店敷地内に開設しています。



テスラスーパーチャージャー

太陽光発電設備設置サービス「ふらっとソーラー」

戸建住宅を新築されるお客さまに、初期費用のご負担なく太陽光発電設備を導入いただけるサービスです。発電した電気はご自宅で利用いただけるほか、余った電気は売電が可能です。

オプション機器として、蓄電池・エコキュート・EV充電設備をご用意しています。



【ご利用の4つのメリット】

- ①初期費用ゼロ円
~ふらっと(定額・お手軽)ご利用いただけます~
- ②故障時の修理費用もゼロ円
- ③10年経ったらゼロ円でお譲り
- ④停電時も電気が使えます

電化厨房機器体験施設

「エレナード・ザ・キッチン」

さまざまなメーカーの電化厨房機器をお試しいただける業務用厨房体験施設です。

食に携わる皆さまの快適で働きやすい厨房づくりをお手伝いしています。



泊発電所 再稼働の必要性

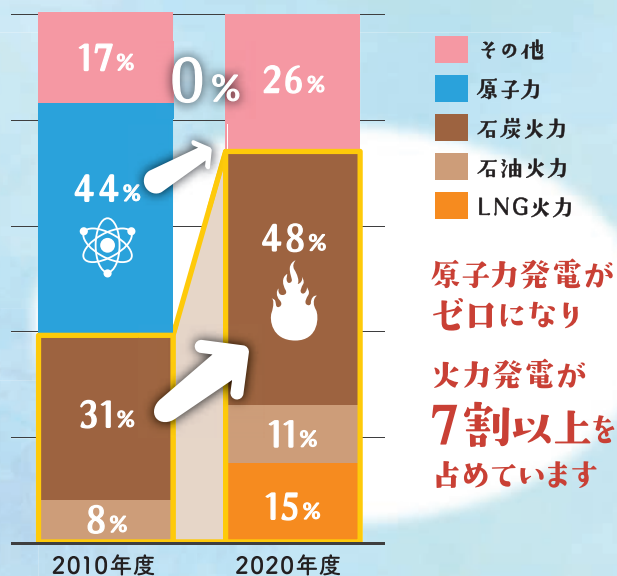
泊発電所は、これからも 北海道にとって重要な電源です。

火力発電の割合が増え、 燃料費などが増大しています。

2011年3月の福島第一原子力発電所の事故を受け、2012年5月以降、泊発電所は停止状態が続いています。2010年度には、北海道で使われる電力の約4割を泊発電所が占めていました。現在は7割以上を火力発電に依存しており、燃料費や他社からの購入電力料が大きく増加しています。

ほくでんでは、徹底した経営効率化を進めています。燃料費などの増大により、2013年9月、2014年11月と、2度にわたる電気料金の値上げを実施せざるを得ない状況となりました。電気料金の値下げをはじめとするさまざまな問題を解決するため、泊発電所の1日も早い再稼働が必要と考えています。

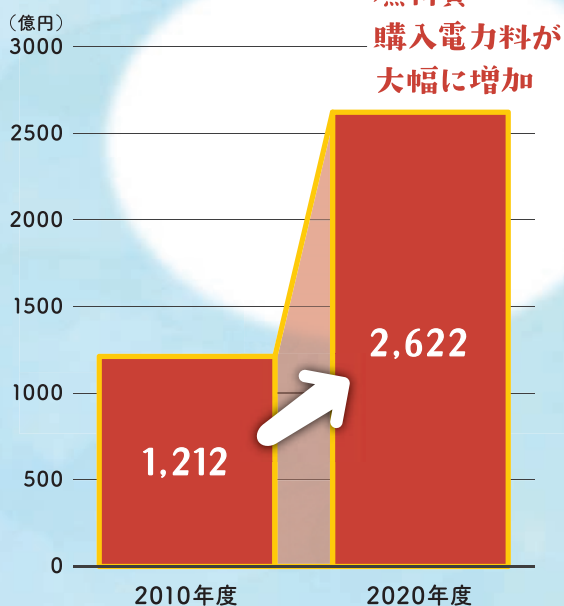
●ほくでんの発電電力量構成比



原子力発電が
ゼロになり
火力発電が
7割以上を
占めています

※その他には、水力、太陽光、風力などの再生可能エネルギーを含む。
卸電力取引所取引分、融通分、離島分、FIT送配買取分は含まない。

●燃料費・購入電力料の推移

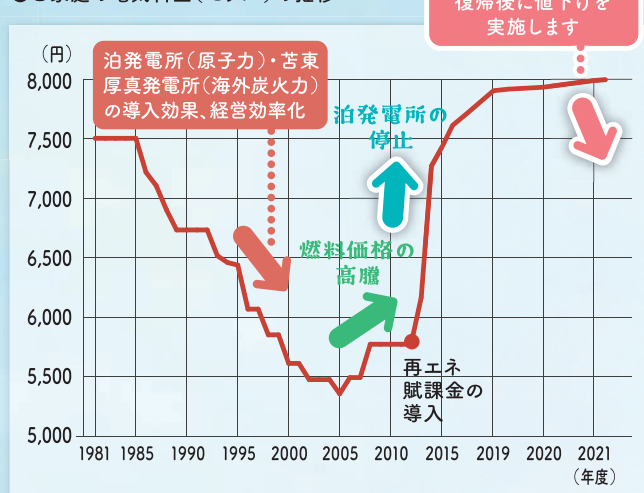


燃料費・
購入電力料が
大幅に増加

※電気事業法の改正により、発電、送配電、小売電気事業の一環体制から2020年4月に発電、小売電気事業を担う事業持株会社である「北海道電力株式会社」のもと、送配電事業を担う「北海道電力ネットワーク株式会社」を分社化

2010年度は、北海道電力株式会社単体の実績
2020年度は、北海道電力株式会社と北海道電力ネットワーク株式会社の合計実績

●ご家庭の電気料金(モデル)の推移



泊発電所の営業運転
復帰後に値下げを
実施します

【算定モデル】従量電灯B、30A、230kWh/月
消費税等相当額および再エネ賦課金などを含む。
燃料費調整額を含まない。
※料金改定時の単価で算定した電気料金(モデル)

泊発電所の安全対策

安全対策設備の配置イメージ

自然現象から
発電所を守る

森林火災対策(発電所構内への延焼を防ぐ)

全長約2,120mの防火帯を整備①



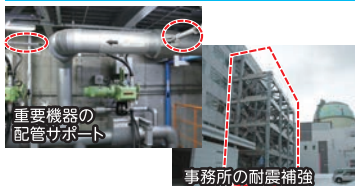
送電線からの受電ルートを多重化④
(3号機用変電設備を新設し、1~3号機まで
3系統の送電線からの受電を確保)



電源を
絶やさない

地震対策(地震による揺れに耐える)

発電所構内の設備に耐震補強を実施②



津波対策(発電所の敷地や建屋への浸水を防ぐ)

高さ海拔16.5mの防潮堤や水密扉を設置③



常設のバックアップ電源を追加設置⑤
(中央制御室から遠隔操作が可能)



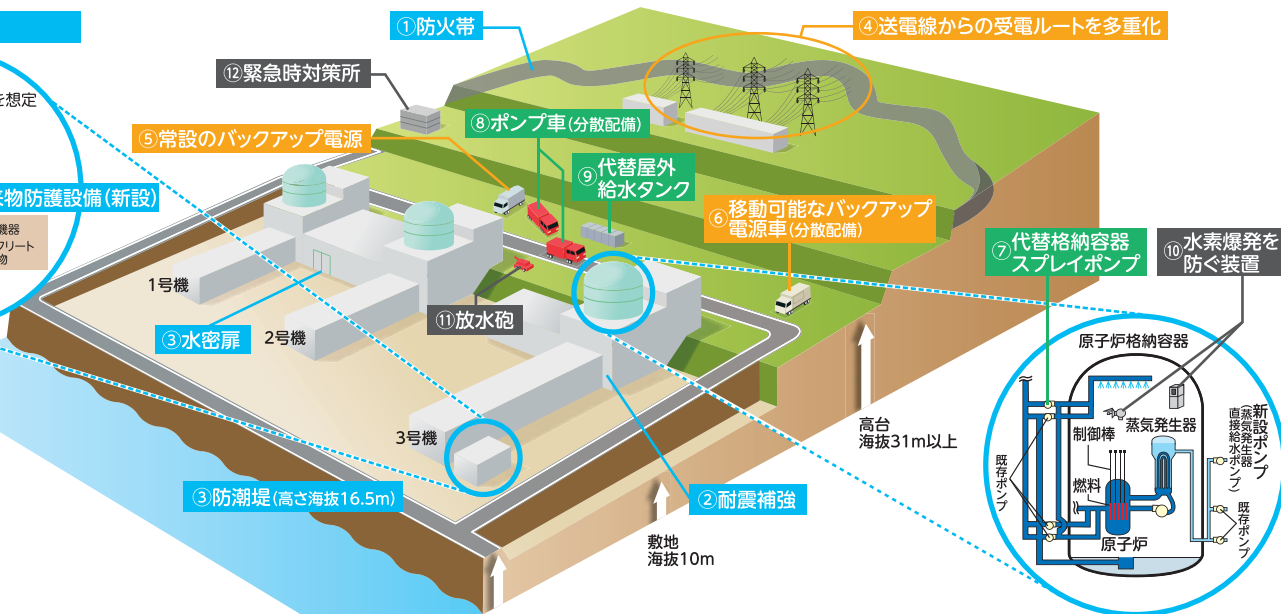
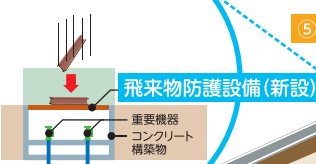
移動可能なバックアップ電源車を
高台に分散配備⑥



既設防潮堤は、安全性をより一層高める観点から、岩着支持構造(堅固な岩盤に支持させる形式)による防潮堤に変更するため、2022年3月から撤去工事を実施中

竜巻対策

鋼製材(135kg)の衝突を想定



水を供給するためのポンプを多重化・多様化

代替格納容器スプレイポンプを設置⑦



移動可能なポンプ車複数台を
高台に分散して配備⑧



処理方法の異なる2種類の
水素爆発を防ぐ装置を設置⑩



重大事故時の放射性物質の
拡散を抑制する放水砲を配備⑪



炉心(燃料)を
冷やし続ける

追加の水源として
代替屋外給水タンクを高台に新設⑨



重大事故時の対策拠点として
緊急時対策所を高台に設置⑫



重大事故に
備える

高レベル 放射性廃棄物

「地層処分」が 国際的に共通した考えです。

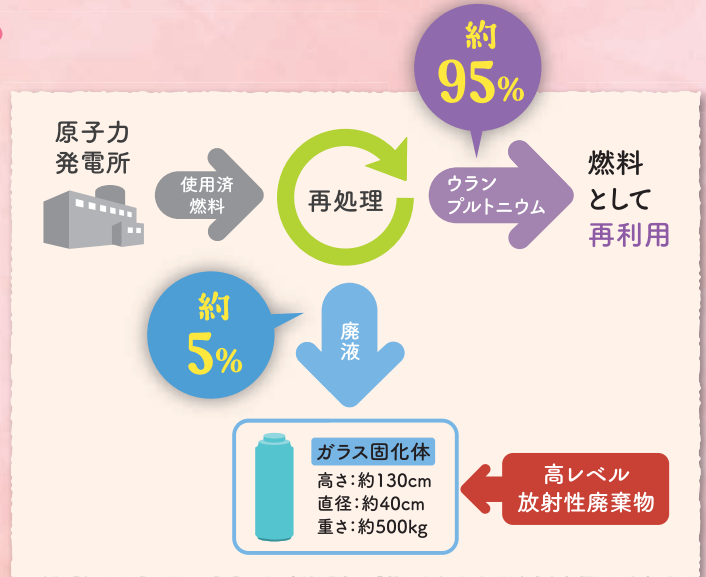
「高レベル放射性廃棄物」って何？

原子力発電所で使い終わった燃料には、まだ使える資源(ウランやプルトニウム)が約95%も残っています。エネルギー資源に乏しい日本では、これらを再び燃料として利用することが国の方針です。

使い終わった燃料から使える資源を取り出すことを「再処理」といいます。

この再処理の過程で発生する放射能レベルの高い廃液をガラスと融かし合わせステンレス製容器に流し込んで固めたもの(ガラス固化体)を、「高レベル放射性廃棄物」といいます。

**高レベル放射性廃棄物は
既に発生しているもの。
現世代の責任として、将来世代に
負担を先送りしないように
その処分について
取り組んでいく必要があります。**



※原子力発電環境整備機構「知ってほしい 地層処分」(2021.8)をもとに作成

多重のバリアで「地層処分」します。

高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)は、複数の「人工バリア」と安定した深い地層(岩盤)による「天然バリア」を組み合わせることで、放射性物質の動きを抑え、人間の生活環境から隔離します。「地層処分」は長期的な安全性が確保できる方法として、国際的に共通した考えです。

多重バリアシステム

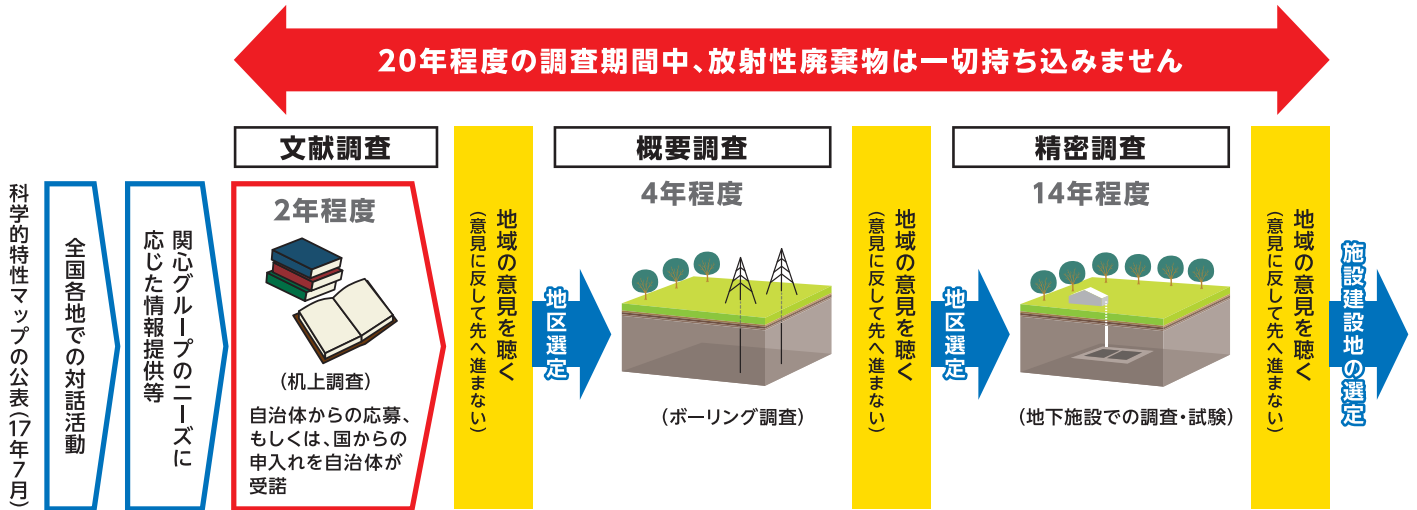


※原子力発電環境整備機構「知ってほしい 地層処分」(2021.8)をもとに作成

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です。

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）を実施します。



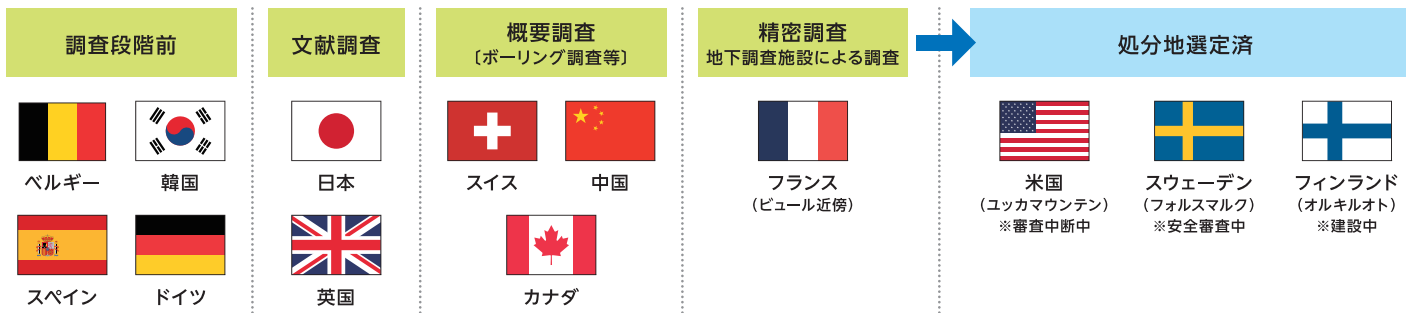
文献調査とは、全国各地での対話活動の中で、地域の地質を詳しく知りたい「市町村」があれば、地域に関する資料やデータを情報提供し、理解活動の推進を図るものです。

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、先へ進みません。

最終処分の実現は全ての原子力利用国の共通課題

高レベル放射性廃棄物の最終処分の実現は、原子力を利用する全ての国の共通の課題です。

世界で唯一処分場の建設を開始しているフィンランドにおいても、地層処分の実施を決めてから30年以上の歳月をかけて、国民理解・地域理解に弛まぬ努力を重ねてきております。



フランス(ビュール地下研究所近傍)

- ムーズ県とオート=マルヌ県の県境に立地予定
- 処分場建設予定地の主な6自治体(約90km²)の人口は600人程度、農業が主要産業

フィンランド(オルキオト)

- 人口:約9400人
- オルキオト原子力発電所が立地
- 原子力発電がエウラヨキ市の主要産業

スウェーデン(フォルスマルク)

- 人口:約22000人
- フォルスマルク原子力発電所が立地
- 沖合には群島が数多く広がっており、避暑地や観光地としても有名

出典:資源エネルギー庁「エネルギー基本計画の改定と最終処分の実現に向けた取組状況(2021.3)」をもとに作成