

八戸工業大学
シニアとの対話会

「原子力の役割と地域振興」

令和8年1月16日

シニアネットワーク東北
古川 榮一

本日の講演の内容

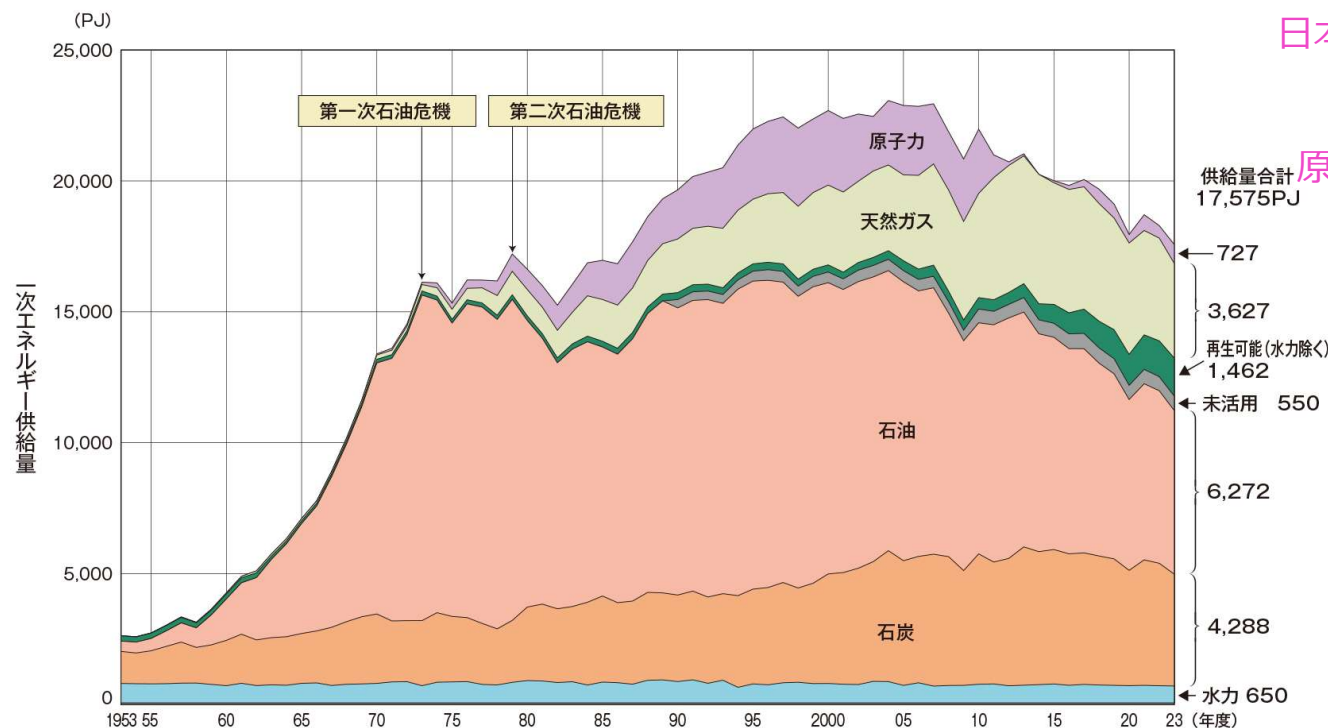
(グループ対話のテーマ)

1. エネルギー問題 (資源確保含む)
2. 原子力発電 (再稼働と運転延長含む)
3. 原子燃料サイクル (地層処分含む)
4. 地域振興 (青森県の役割含む)

1. エネルギー問題 (資源確保含む)

1-1

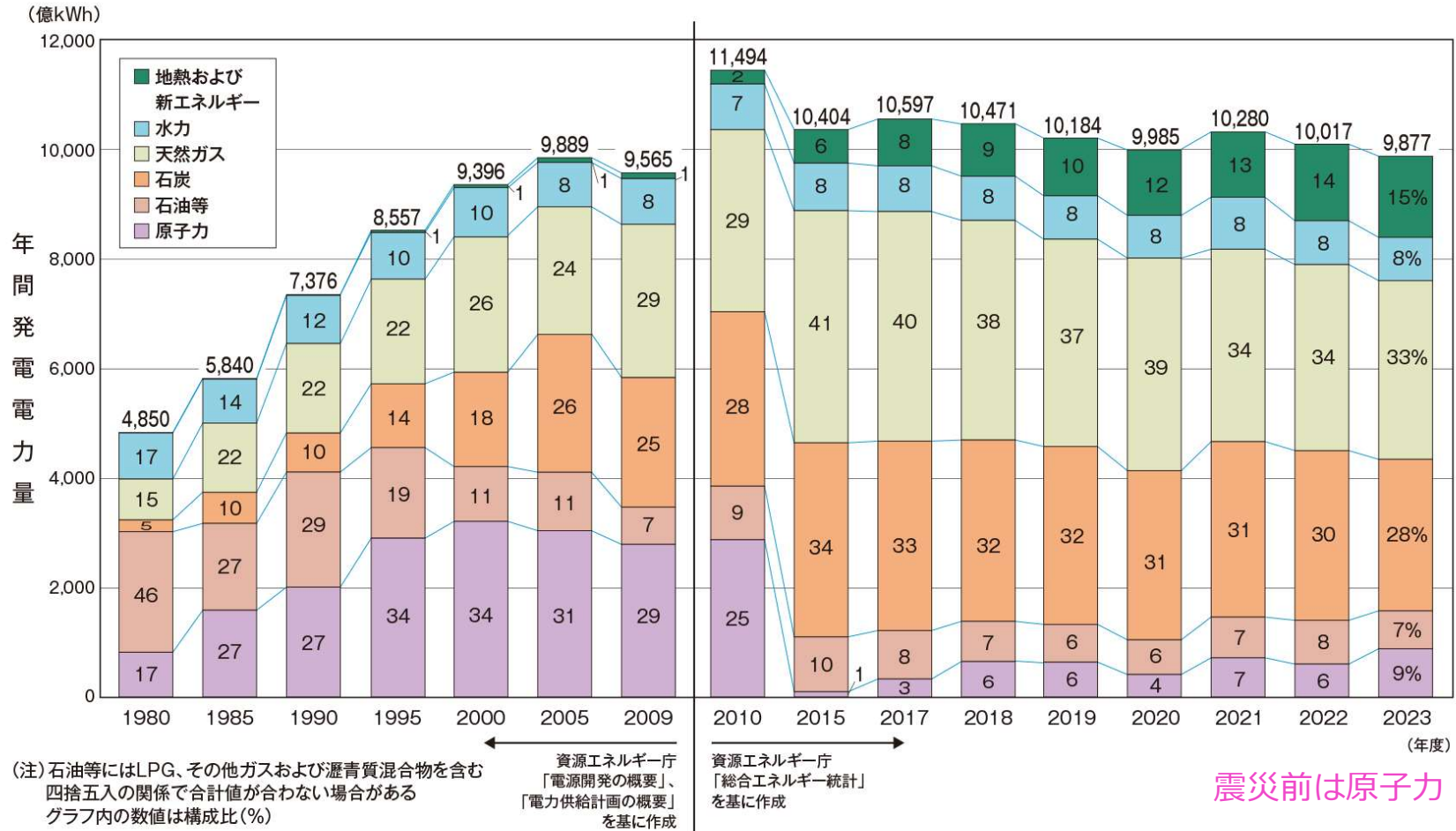
日本の一次エネルギー供給実績



日本のエネルギー自給率 13%程度
 12.6%(2022年)
 15.1%(2023年)
 原子力を国産とみなす
 → 準国産エネルギー

1-2

電源別発受電電力量の推移

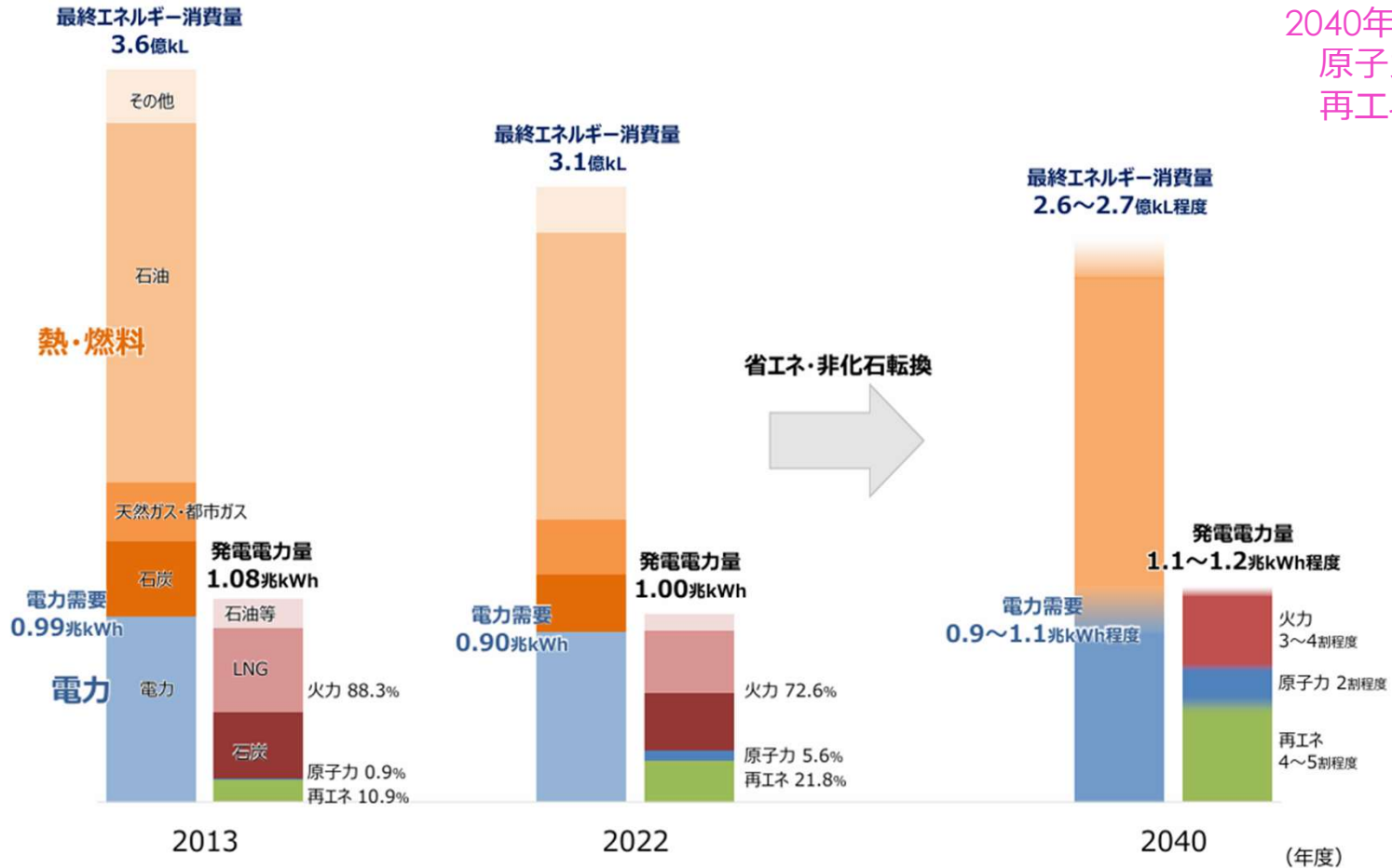


1-2-7

出典：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」より作成

1-3

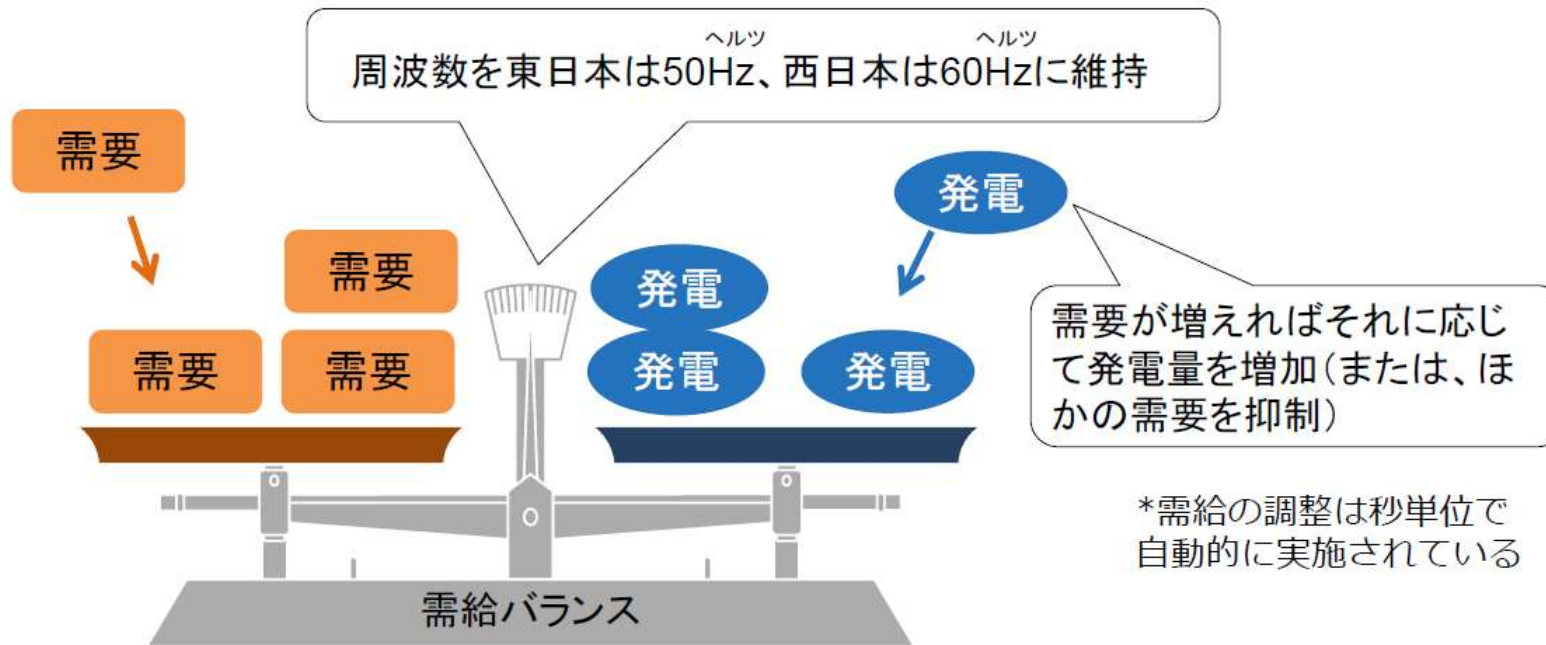
エネルギー需給の見通し（イメージ）



第7次エネルギー基本計画の概要
 令和7年2月18日閣議決定
 2040年度
 原子力 2割程度
 再エネ 4~5割程度

(注) 左のグラフは最終エネルギー消費量、右のグラフは発電電力量であり、送配電損失量と所内電力量を差し引いたものが電力需要。

1-4 電力の需要と供給



資源エネルギー庁 HP
日本初の“ブラックアウト”、その時一体何が起きたのか

同時同量

需要 > 供給 : 周波数低下 → ブラックアウト / 計画停電

需要 < 供給 : 周波数上昇 / (再生可能エネルギー) 発電抑制

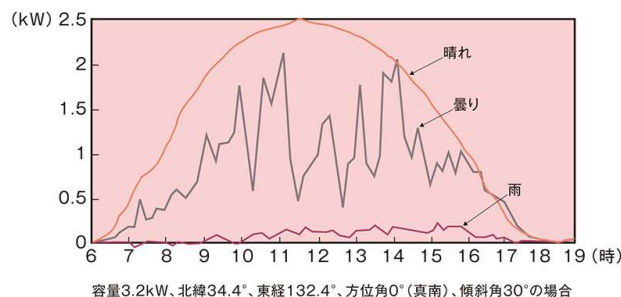
流通

生産

1-5 再生可能エネルギーの特徴

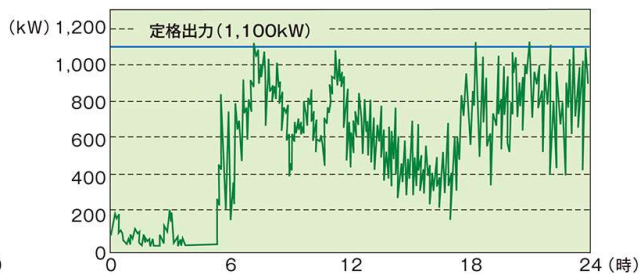
太陽光・風力発電の出力変動

太陽光発電の出力変動(春季)



太陽光発電は
時間と天気で
発電量が変わる

風力発電の出力変動(冬季)



風力発電は
風の強さで
発電量が変わる

設備利用率

太陽光発電13%

陸上風力発電20%

洋上風力発電30%

NEDO (国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)

設備利用率

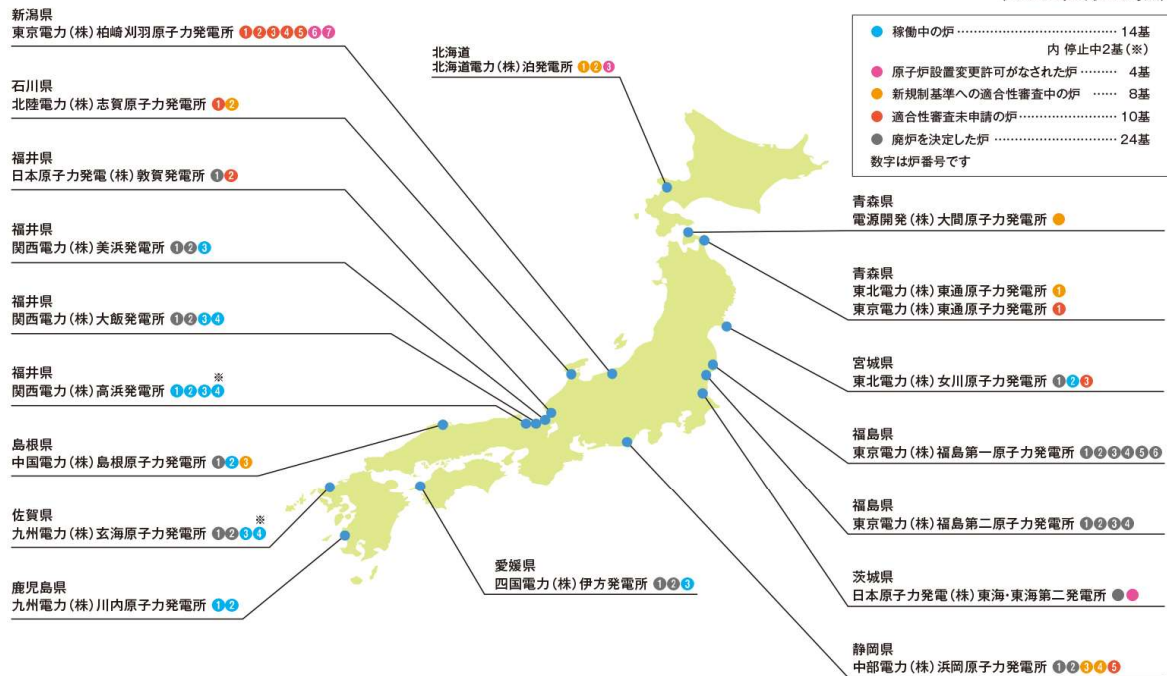
$$= \frac{\text{発電量 (kWh)}}{(\text{歴時間 (h)} \times \text{設備容量 (kW)})} \times 100$$

2. 原子力発電 (再稼働と運転延長含む)

2-1 日本の原子力発電所の現状

日本の原子力発電所の運転・建設状況

(2025年9月2日時点)



運転中	14基
許可済	4基
審査中	8基
未申請	10基
廃炉	24基

東日本大震災前は54基(4,896.4kW)

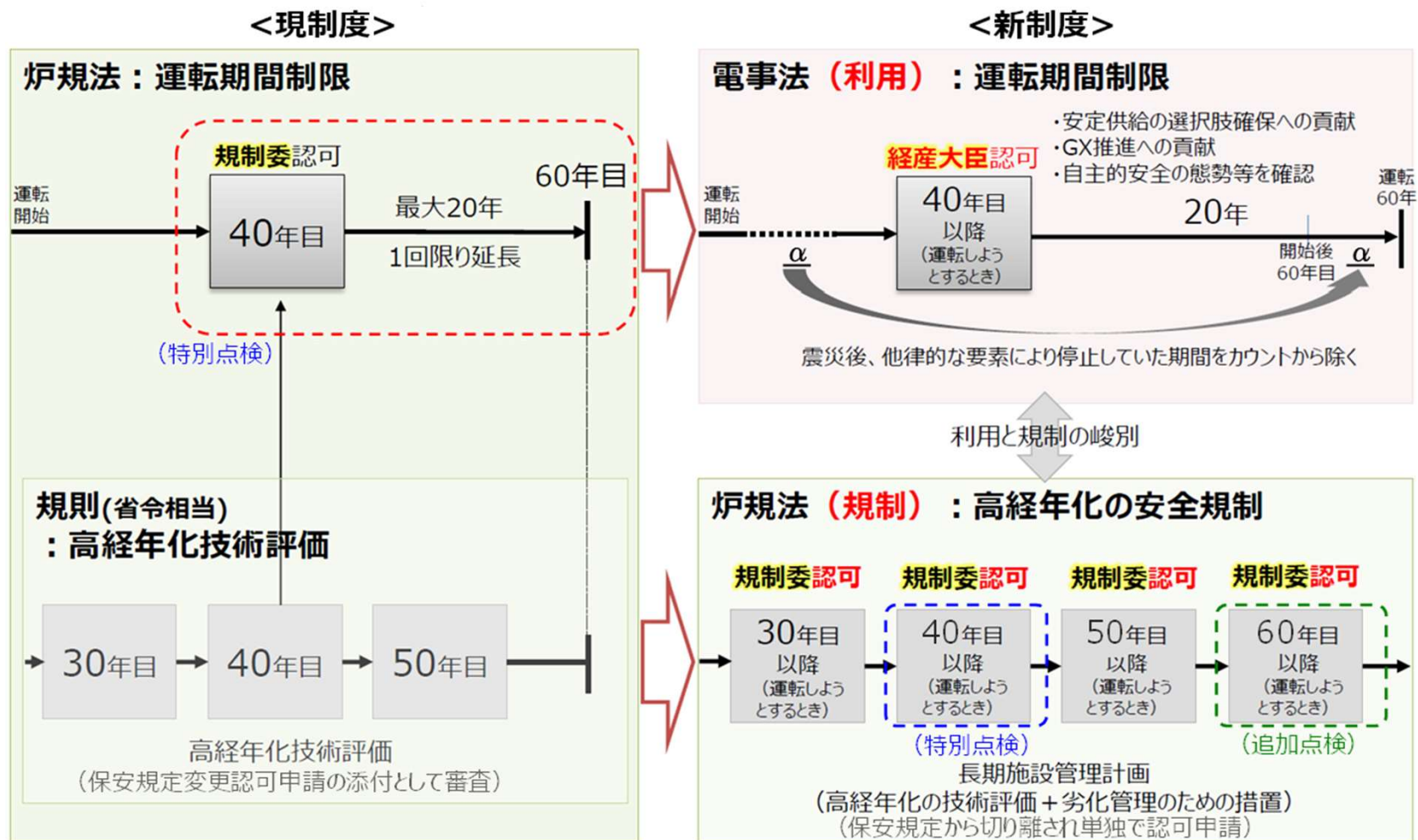
原子力文化財団 原子力・エネルギー図面集

2-2 原子力発電所の安全対策

福島第一原子力発電所事故を踏まえた安全対策の概要

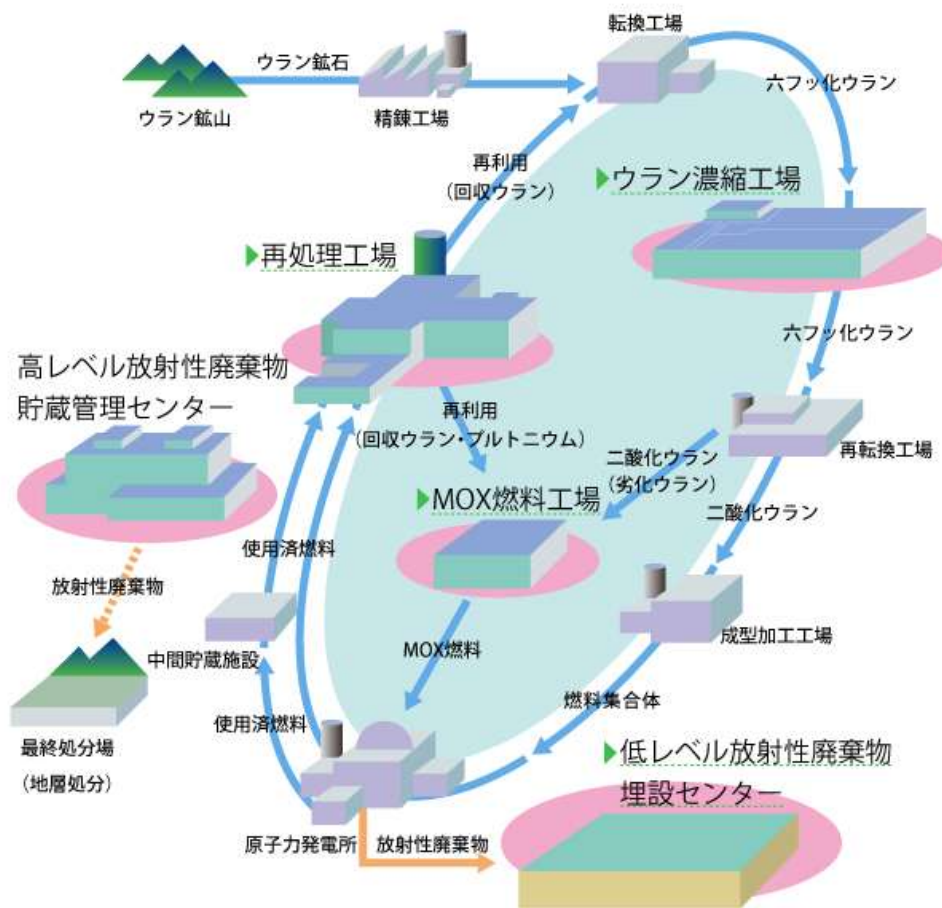
	短期対策（終了）	中長期対策（2～3年以内に実施）	
緊急安全対策	<ul style="list-style-type: none"> ○手順書等の策定 ○非常用電源車 ○ポンプ車 ○消火ホース ○対応訓練の実施 <p>追加配備</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○防潮堤の設置 ○建屋の水密化 ○海水ポンプ電動機等の予備品確保 ○防潮壁の設置 ○空冷式の大容量大型発電機の設置 	発生防止
電源信頼性向上対策	<ul style="list-style-type: none"> ○非常用発電機の号機間での融通 	<ul style="list-style-type: none"> ○全号機への全送電線接続 ○送電鉄塔の点検および地震・津波対策 ○開閉所等の地震対策 	
シビアアクシデント対策	<ul style="list-style-type: none"> ○中央制御室の作業環境確保 ○水素の排出手段の確保 ○通信手段確保 ○高線量対応防護服 ○ホイールローダー <p>配備</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○電話交換機等の高所移設 ○静的水素結合器の設置（PWR） ○建屋ベントおよび水素検知器の設置（BWR） 	発生時の対応
一層の安全性向上に向けた対策	<ul style="list-style-type: none"> ○体制の整備・強化 ○緊急時対策所の設置 ○特定重大事故等対処施設の設置 		

2-3 原子力発電所の運転期間延長



3. 原子燃料サイクル

3-1 原子燃料サイクルの概要



原子力発電所で使用されるウラン。
ウランは一度使い終わっても、
まだ使えるものが95%もあるんだよ。

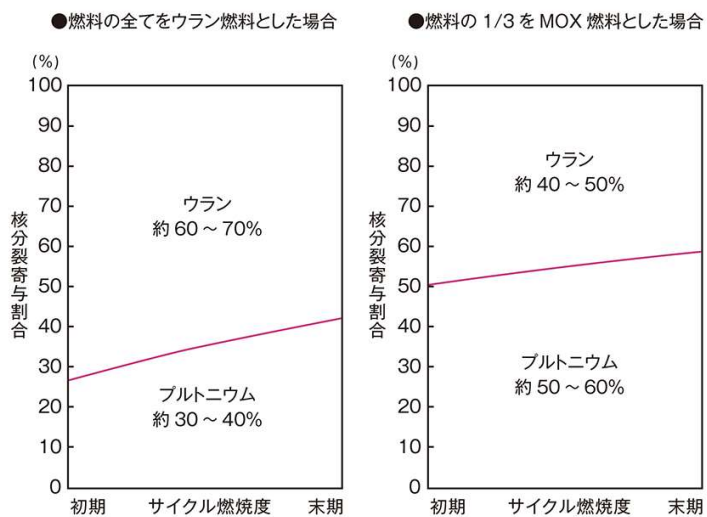
これをリサイクルしてまた燃料として
使う一連の流れを「原子燃料サイクル」
というんだよ！



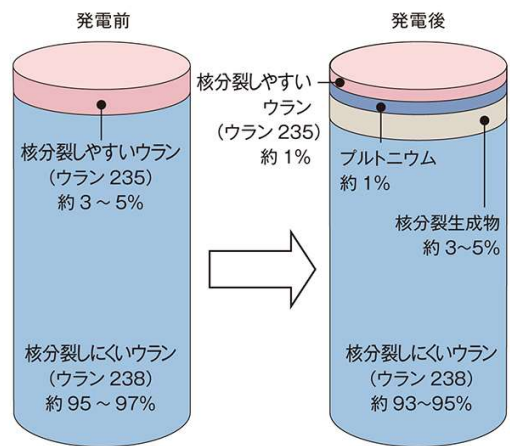
3-2 原子燃料の再処理

軽水炉内でのウラン燃料の燃焼による変化

① 炉心におけるウランとプルトニウム核分裂寄与割合 (BWR平衡炉心の例)



② 発電前後でのウラン燃料の変化 (例)



発電後の原子燃料中の廃棄物は、
3~5%の核分裂生成物
⇒ 高レベル放射性廃棄物

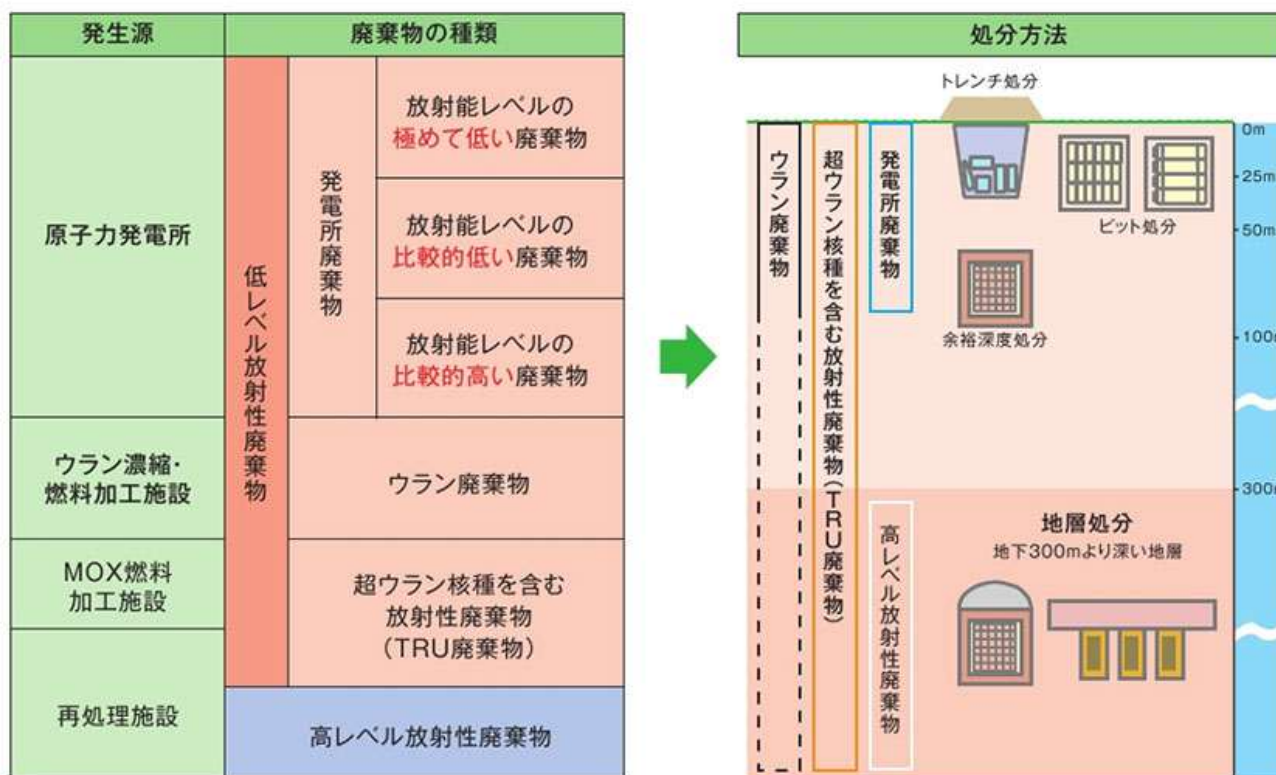
これを取り除くこと(再処理)により、原子燃料として使える。

原子力は準国産エネルギー

3-3 地層処分

放射性廃棄物の種類と処分の概要

放射能レベルに応じた深度や障壁(バリア)を選び、トレンチ・ピット処分、余裕深度処分、地層処分に分けて処分が行われる。



高レベル放射性廃棄物の地層処分

原子力発電環境整備機構 (NUMO) が、国内で最終処分場の選定を進めている。

- 「文献調査」
- 「予備調査」
- 「詳細調査」

北海道の寿都町と神恵内村めて「最終処分場候補地としての文献調査」を進めている。

4. 地域振興

4-1 電源三法

電力供給は、成長の礎

オイルショック(昭和47年,1972)後の電源立地対策を目的

電源立地促進のため立地地域の振興を図る

(電力料金に課税)



交付金、各種事業、企業立地支援給付金、原子力人材育成 など

4-2 青森県内原子力施設



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



六ヶ所フュージョンエネルギー研究所



原子燃料サイクル施設

出所：青森県HPを基に作成

4-3 原子燃料サイクル施設に関する雇用

■日本原燃(株)及び関連企業の社員数

(人)

企業名	社員数	うち県内出身者数	備考
日本原燃(株)	3,101	2,033	昭和61年度以降の新規採用者数は2,914人で、うち県内出身者は2,187人
(株)ジェイテック	643	593	
原燃輸送(株)六ヶ所輸送事業所	27	21	
むつ小川原原燃興産(株)	204	204	
六ヶ所原燃警備(株)	210	210	
協力会社	3,460	2,936	
合計	7,645	5,997	

R6.4.1現在

4-4 青森県・立地地域等と原子力施設共生の将来像に関する共創会議

令和5年11月～令和6年10月

地域の将来像実現に向けた取り組みの工程表取りまとめ

- ・原子力災害時でも広域的に対応可能な医療拠点の整備
- ・防災機能を持つ道の駅や国営公園整備
- ・新たな避難道路の整備や既存航路の維持・整備
- ・新たな企業の誘致
- ・地域の観光人口増大に向けた積極的な広報や地域資源の磨き上げ
- ・地場企業や地元人材の育成、確保など

	取組内容	取組時期		取組主体
		短期	中・長期	
①	【地場企業等の育成】 ■ 原子力関連施設に関わる地元企業の更なる技術向上や、担い手の育成を図り、地元企業の高度化を推進する。		→	国、県 自治体 事業者
②	【地元人材の育成・確保】 ■ 立地地域の原子力関連産業の担い手確保の観点において、教育拠点の整備や若者世代への就学支援などを通じ、地元人材の育成・確保に取り組む。	→		国、県 自治体 事業者

経済産業省 ホームページより

まとめ

皆さんの時代に日本国の今後のエネルギーをどのように確保していくか、正しい事実に基づき継続して考えて頂きたい。

- ◎ 資源の極めて少ない我が国において、今後のエネルギーをどうするか。
- ◎ 第7次エネルギー基本計画の実現に向けて
 - エネルギー・電力供給はどうあるべきか
 - 原子力発電、火力発電の特徴を踏まえ
 - 再生可能エネルギーは主力に成り得るか
- ◎ 今後の原子力をどのように進めるか
 - 廃止措置、リプレース・SMR等、高速炉、核融合
- ◎ 原子燃料サイクル等の立地を進める青森県に居住し、人材育成の機会をいかに生かし将来に役立てていくか

グループ対話(80分)のテーマ

- 1G. エネルギー問題 (資源確保含む)
- 2G. 原子力発電 (再稼働と運転延長含む)
- 3G. 原子燃料サイクル (地層処分含む)
- 4G. 地域振興 (青森県の役割含む)

アンケートのお願い



学生の皆様よりいただいた感想やご意見は今後の対話会等に役立たせていただきたいと思いますので、アンケートにご協力をお願いします。

アンケートは無記名となります、対話会后できるだけ速やかに回答をお願いします

<https://forms.gle/gFy8ck4NXvFFQuiB7>

添付資料

シニアネットワーク (SNW) 東北

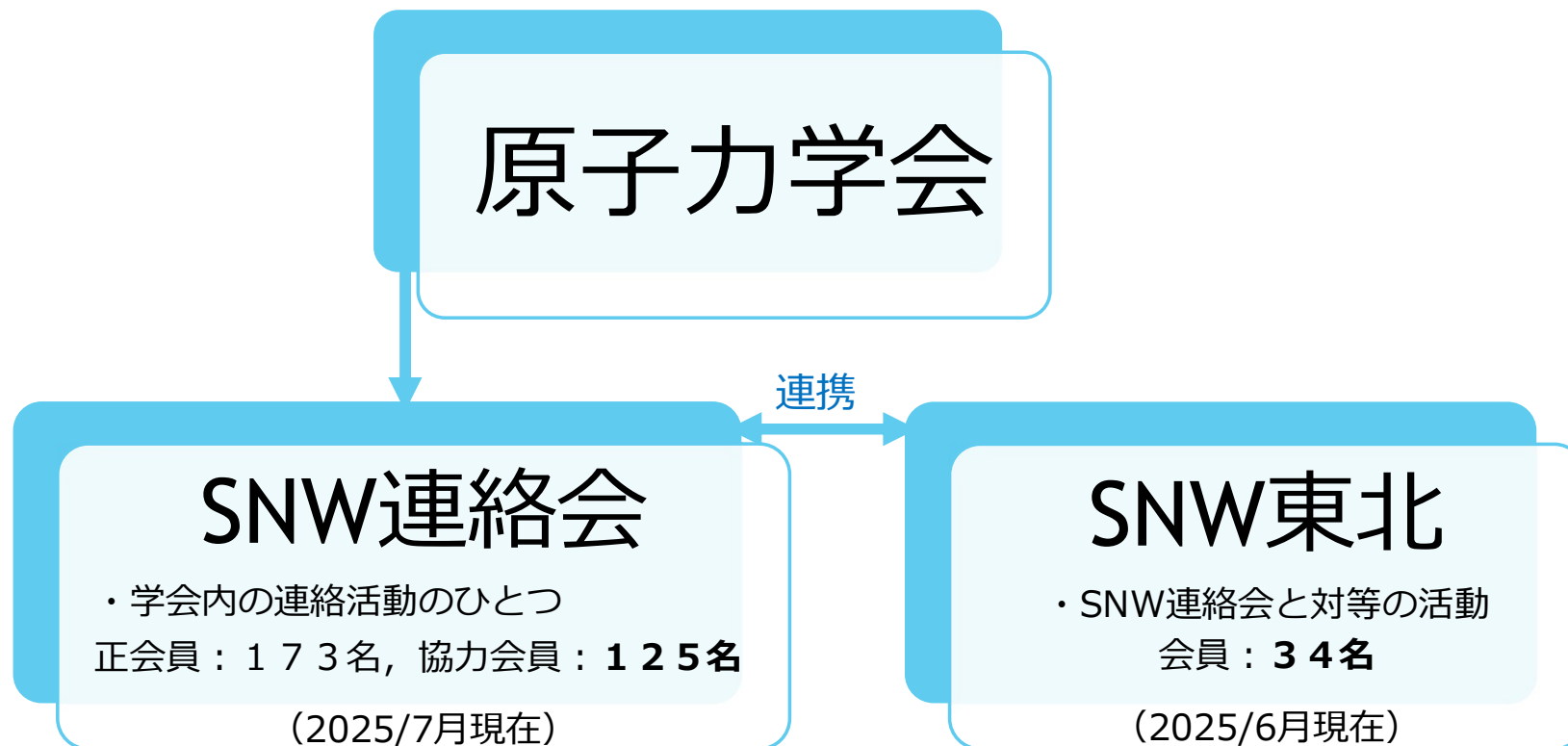
○設立 2008年12月9日

○参加シニア 大学名誉教授、元自治体（宮城県）職員、元行政（東北経済産業局）職員
（ボランティア活動） 元エネルギー（原子力等）関係会社員（東北電力、日立、東芝、GE）
2025年6月 現在 34名

○主な活動

- 学生とシニアの対話会
- 「若者と地層処分を学ぶ会（東北）」（日本原子力文化財団主催）への参加（9回）
- 「SNW連絡会・エネルギー問題に発言する会」合同運営委員会への参加
- エネルギー関連施設等の視察研修
- 各種勉強会

SNW東北の位置付け



SNW連絡会の設立趣旨

- わが国の将来にわたるエネルギー確保のため、現役研究者や技術者の努力に加え、次世代を担う若手特に学生層に、原子力を正しく理解してもらい、原子力開発に夢と希望をもって、また、自信と誇りをもって積極的に取り組む気概を持ってもらう必要がある
- このような観点から原子力技術の維持伝承と更なる発展のために経験豊富なシニアの責任ある行動と次世代への意味有る貢献を目的として、平成18（2006）年5月22日、日本原子力学会内にシニアネットワーク連絡会を設立

SNW東北の設立趣旨

- シニアネットワーク連絡会の理念を地方においても共有し、以下に述べる東北地域の特性に鑑みて積極的に啓蒙活動を展開する拠点として、「シニアネットワーク東北」を設立する
(2008. 12. 09)

- 東北地域の特性

新潟県を含む東北地方には原子力発電設備のほか、原燃サイクル施設や石油備蓄基地、石油・石炭・ガス火力、地熱、水力、風力発電、天然ガス・パイプライン、など、わが国のエネルギー供給基地として極めて特徴的な地域になっている。

○「学生とシニアの対話会」実績 (シニアネットワーク東北)

(今年度実施で)

- 北海道教育大学・函館校 : 8回
- 石巻専修大学 : 2回
- 長岡工業高等専門学校 : 1回
- 青森大学 : 16回
- 東北大学 : 19回
- 長岡技術科学大学 : 13回
- 宮城教育大学 : 8回
- 福島工業高等専門学校 : 11回
- 八戸工業大学 : 19回
- 宮城学院女子大学 : 13回
- 東北学院大学 : 16回

エネルギー関係資料

1. 原子力文化財団 原子力・エネルギー図面集
<https://www.ene100.jp/zumen>
原子力総合パンフレット
<https://www.jaero.or.jp/sogo/>
2. 経済産業省資源エネルギー庁 ホームページ
<https://www.enecho.meti.go.jp/>
3. 青森県ホームページ
4. 日本原燃ホームページ
5. 東北電力ホームページ

参考資料

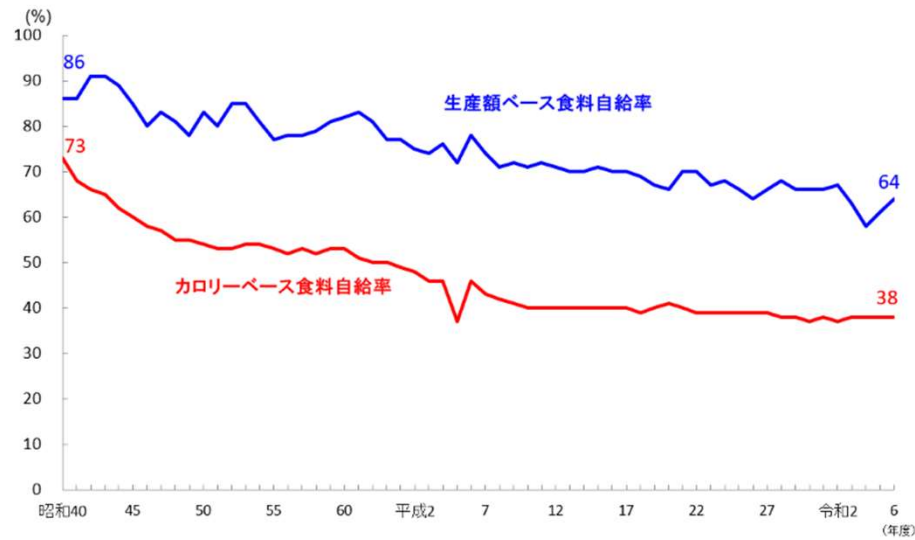
1. 主要国の一次エネルギー自給率 / 食料自給率
2. 日本の化石燃料の輸入先
3. 太陽光・風力発電の推移
4. 百万kWの発電所を1年間運転するために必要な燃料
5. 化石燃料の輸入
6. 原子燃料サイクル施設等の建設工事に伴う経済効果
7. 原子燃料サイクル立地に伴う電気事業連合会の仲介による誘致企業
8. 原子燃料サイクル関連研究開発と人材育成
9. フュージョンエネルギーに係る青森県知事会見

■ 日本のエネルギー自給率の推移



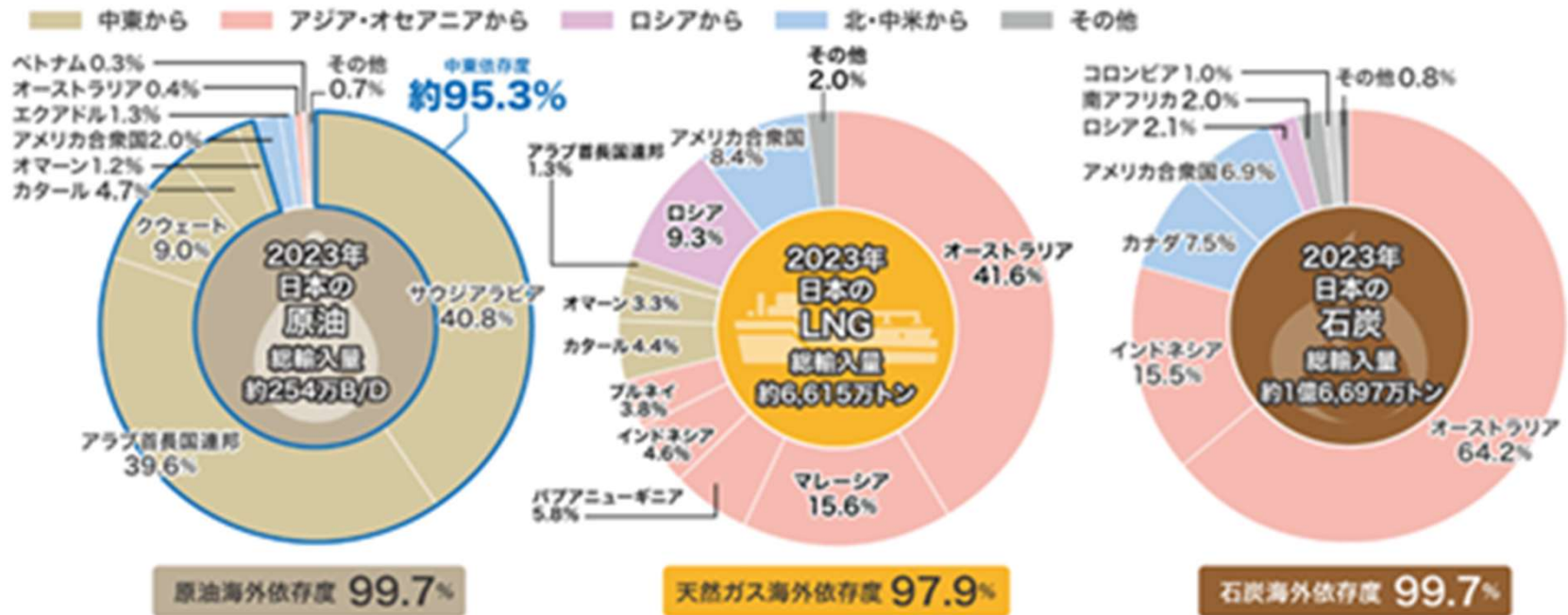
エネルギー自給率：生活や経済活動に必要な一次エネルギーのうち、国内で確保できる比率
 出典：資源エネルギー庁「令和5年度エネルギー需給実績（速報）」

原子力文化財団 パンフレット



農林水産省ホームページ

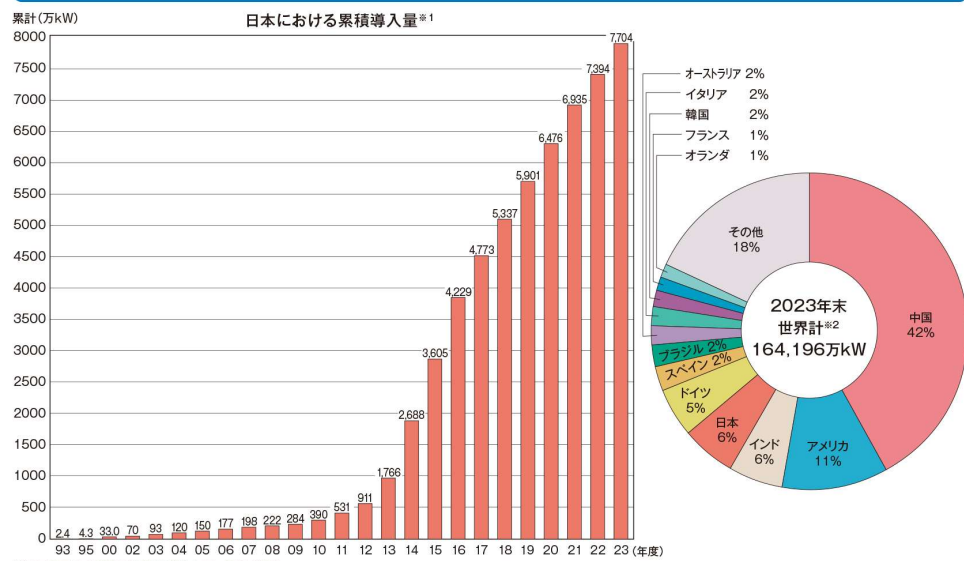
日本の化石燃料輸入先(2023年)



出典：財務省貿易統計（海外依存度は総合エネルギー統計より、年度ベース）

再生可能エネルギー導入量

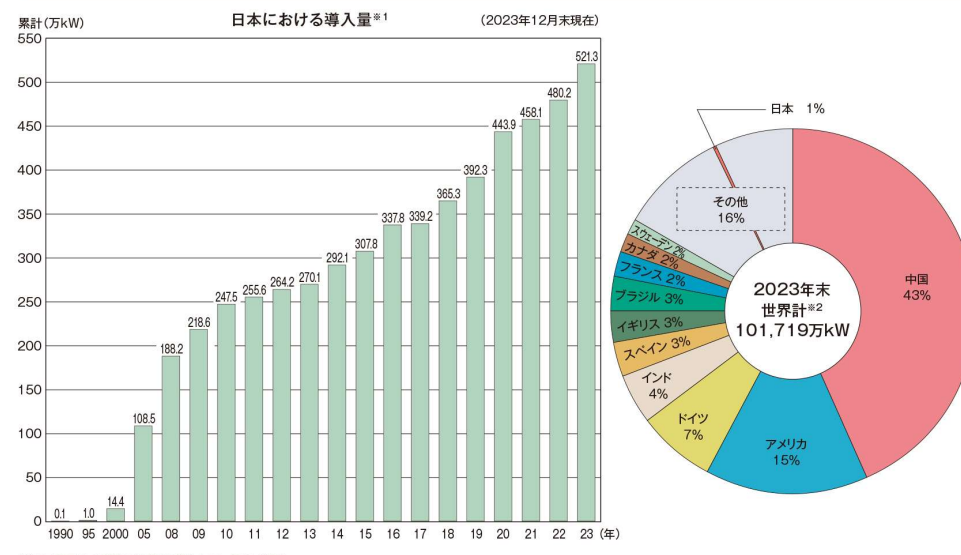
日本の太陽光発電導入量の推移



3-1-4

出典：※1 資源エネルギー庁「エネルギー白書2025-エネルギー動向」、
※2 IEA「PVPS Trends in Photovoltaic Applications 2023」より作成

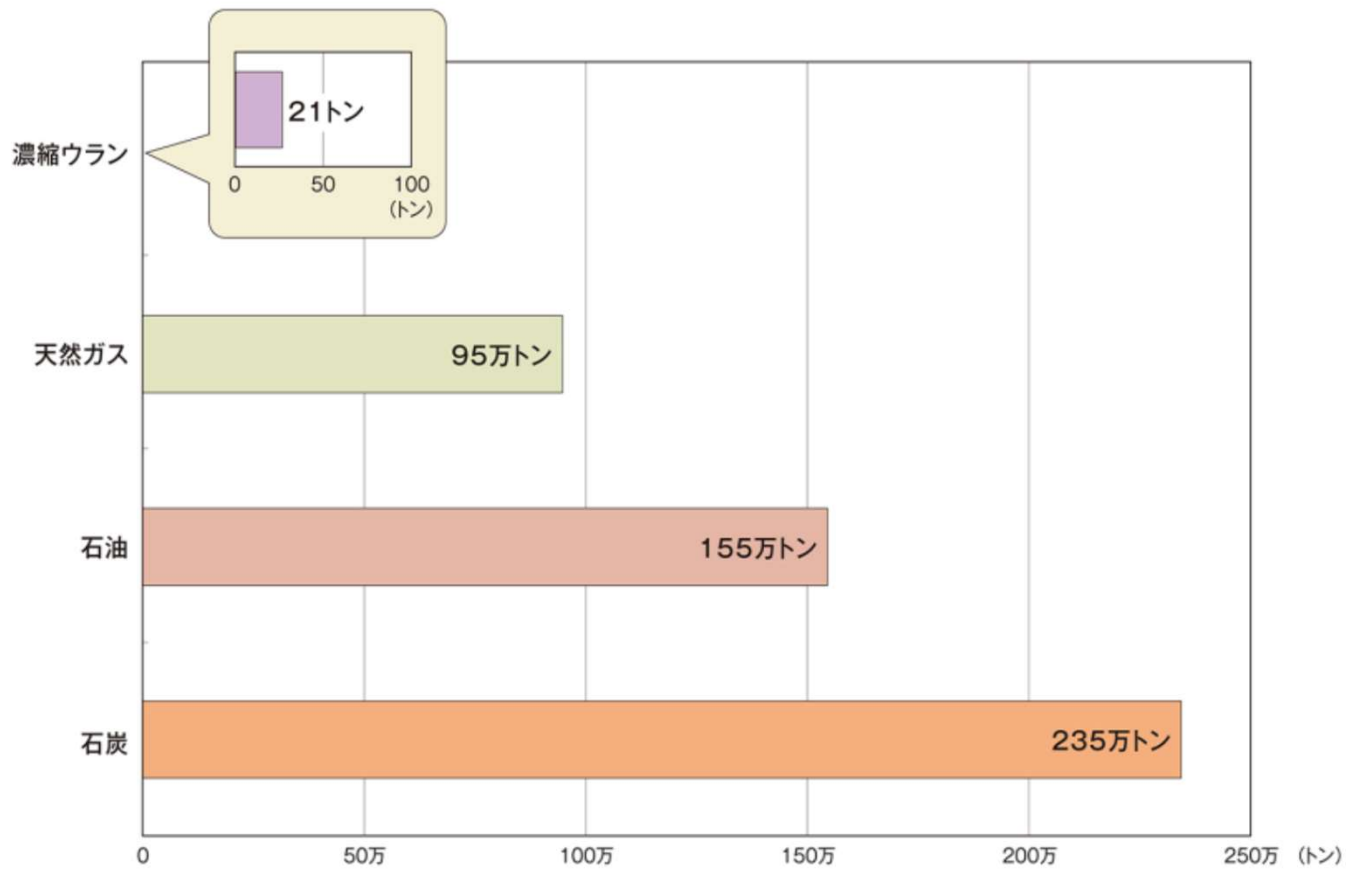
日本の風力発電導入量の推移



3-1-5

出典：※1 2003年以前はNEDO、2004年度以降について日本風力発電協会より作成
※2 IRENA, Renewable Capacity Statistics 2023より作成

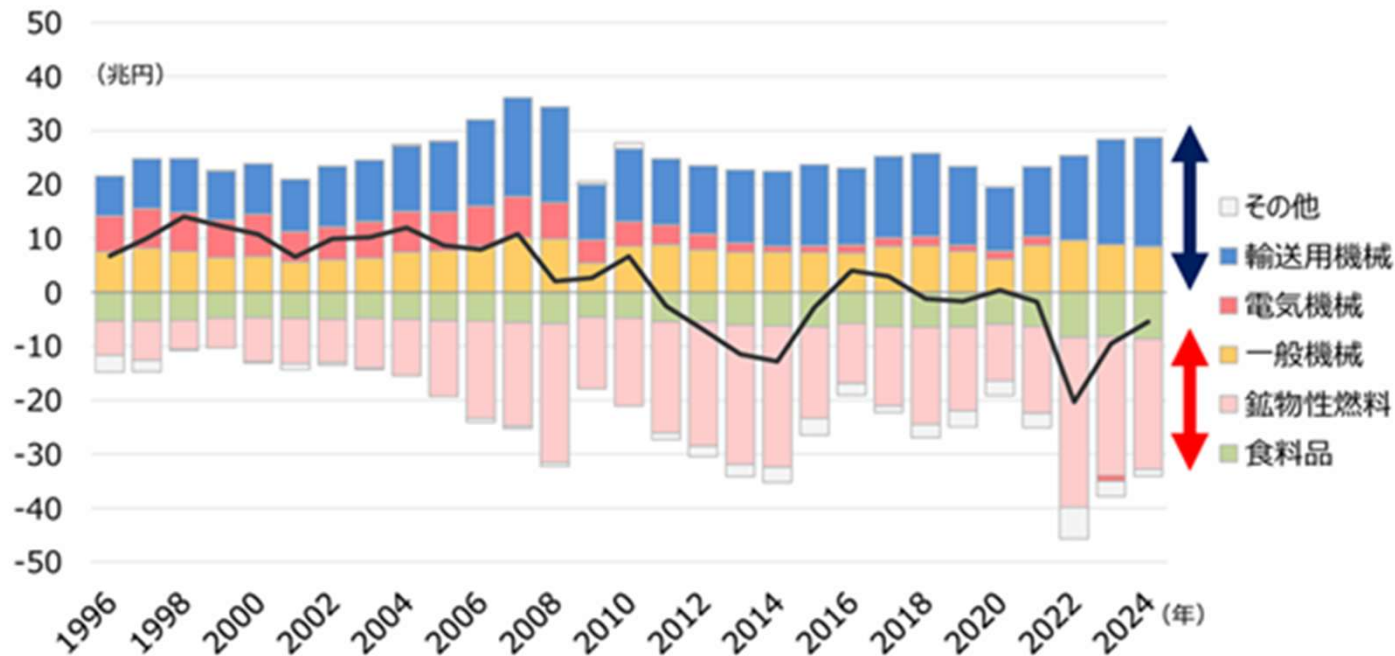
100万kWの発電所を1年間運転するために必要な燃料



(参考) 化石燃料の輸入で年間24兆円の国富が流出

- 自国産エネルギーが乏しく輸入に頼る我が国は、高付加価値品で稼ぐ外貨を化石燃料輸入で費消。
- 国産エネルギーの拡大は、稼いだ国富の海外流出を食い止める観点からも重要である。

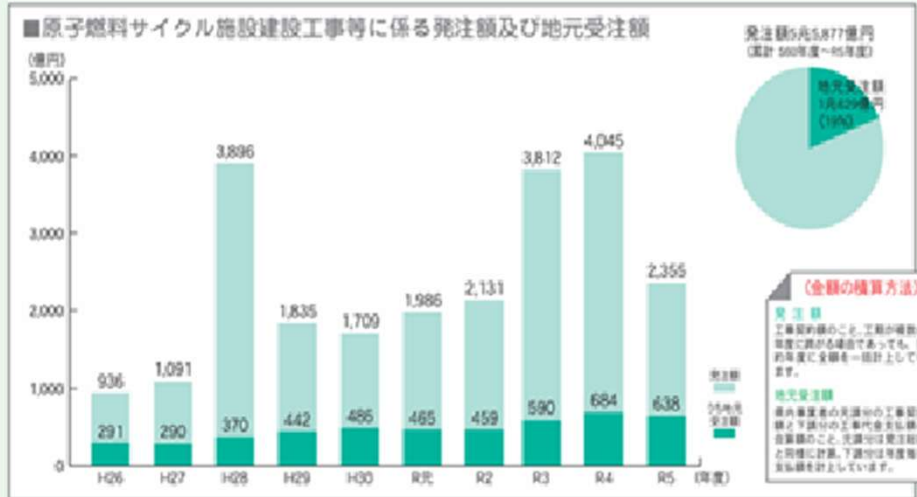
【貿易収支の推移】



(出所) 財務省「貿易統計」より経済産業省にて作成

建設工事等に係る発注額及び地元受注額の推移

六ヶ所村の原子燃料サイクル施設では、立地受入の昭和60年度から令和5年度までの建設工事等に係る発注額約5兆5,877億円のうち、約1兆629億円(約19%)の地元受注があります。



建設工事等に係る就労者数及び地元就労者数の推移

昭和60年度から令和5年度までの就労者については、延べ約3,084万人・日のうち、約2,136万人・日(約69%)の地元就労があります。



青森県「豊かで活力ある地域づくりをめざして」より

電気事業連合会の仲介による誘致企業

原子燃料サイクル施設等の立地を契機に、県内に16社20事業所が操業しており、1,024人の雇用が図られています。(令和6年4月1日現在)

企業名	操業年月	業種	所在地
株オプティフロンティア・マニュファクチャリング 浪岡工場	H13.4	非鉄金属	青森市
株永木精機 青森センター	R元.11	生産用機械器具	青森市
ダイヘン青森株	H4.5	電気機械器具	弘前市
音羽電機工業株 弘前工場	H5.4	電気機械器具	弘前市
第一電子工業株	H29.12	電気機械器具	弘前市
奥越部品株 青森工場	H2.3	電気機械器具	板柳町
株永木精機 六ヶ所村工場	H2.9	生産用機械器具	六ヶ所村
日本建設工業株 東北事業所	H28.5	機械修理	六ヶ所村
株クリハラント 六ヶ所作業所	H30.4	電気機械器具	六ヶ所村
東京産業株	H30.10	各種商品卸売	六ヶ所村
株エイ・ケイ・ケー	H3.4	電気機械器具	六戸町
株クリハラント 青森工業所/青森訓練センター	H5.10	電気機械器具	六戸町
ワイヤリングCADテック株	H8.10	技術サービス	野辺地町
株エス・ティー・シックス	H23.3	情報サービス	おいらせ町
株永木精機 むつテクノセンター	H27.12	生産用機械器具	むつ市
日本地工株 東北支社 八戸営業所	H4.4	金属製品	八戸市
住友電工電子ワイヤー株 八戸事業所	H7.3	非鉄金属	八戸市
富士電機株東北支社 青森サービスセンター	H5.10	技術サービス	八戸市
株ダイヤレックス	H6.1	電気機械器具	階上町
株永木精機 野辺地サービスセンター	R5.8	生産用機械器具	野辺地町

青森県「豊かで活力ある地域づくりをめざして」より

4-2 青森県における原子力人材育成・研究開発

(公財)環境科学技術研究所

原子燃料サイクル施設の立地を契機に、放射性物質による環境への影響等の環境安全に関する調査研究等を行う財団法人環境科学技術研究所が平成2年12月に設立され、平成24年4月に公益財団法人に移行しました。

環境科学技術研究所では、以下の調査研究と理解醸成活動を行うとともに、原子力関連分野の人材育成を支援しています。



環境科学技術研究所本館

(株)青森原燃テクノロジーセンター

原子燃料サイクル施設の安全かつ安定的な操業のために使用済燃料の再処理やウラン濃縮等に関する専門的な技術の能力開発を行うとともに、公開講座の開催等を通じて地域の振興に寄与することを目的に、平成7年4月、上北郡東北町に開設されました。



青森県量子科学センター

青森県では、原子力関連施設の立地環境を活かし、原子力人材育成・研究開発の分野においても積極的に貢献するとともに、本県の人づくり・産業づくりを推進する観点から、その活動拠点となる「青森県量子科学センター」を平成29年10月、むつ小川原開発地区(六ヶ所村)に開設しました。

センターにおいて、産業界、教育・研究機関、国、自治体等が連携協力しながら、量子科学分野における人材育成・研究開発活動を展開しています。



青森県量子科学センター
(六ヶ所村大字尾駈字表館2-190)

青森県「豊かで活力ある地域づくりをめざして」より

フュージョンエネルギーに係る青森県知事会見

(2025.12.8)

次世代エネルギーとして注目される核融合発電を巡り、青森県の宮下宗一郎知事は8日、国内での実証に向け、むつ小川原地域への「原型炉」の誘致を表明した。

デーリー東北より抜粋

メモ

1. 基調講演に関する質問、気付事項
2. グループテーマに関する質問、気付事項
3. その他、聞きたい事・話し合いたいこと