

2026年6月

# 2026年版 国民のためのエネルギー原論

梶山恵司

株式会社 WBエナジー

東京都千代田区外神田 5-5-10

[wbenergy.co.jp](http://wbenergy.co.jp)

# 本日のテーマ

- ◆ エネルギーは、その国、地域のあり方を規定。産業の根幹をなすもの。
- ◆ 80年代は、「Japan as Number1」の時代。日本が世界を席卷。
- ◆ その出発点は、1973年にオイルショック。化石燃料の枯渇、価格高騰への危機感から、エネルギー効率化の努力、経済成長の原動力になり、世界第2の経済大国へと日本を押し上げた。
- ◆ 21世紀に入り、パラダイムシフト。
- ◆ 気候変動問題から、再生可能エネルギー利用へのシフト。それによる大規模集中から、小規模分散へのシフト。
- ◆ 20世紀型の大規模集中型の産業構造≒エネルギーシステムでは、21世紀に対応できない。日本にとって、大きな(未曾有の)チャレンジ。
- ◆ エネルギーをめぐる誤解・曲解・ためにする情報の数々。
- ◆ 原理原則を理解して、自分の判断軸を持つようになることが重要。

# 自己紹介と参考文献

- ◆ 1982—1989 ドイツ留学・ドイツ勤務。日本が輝いていた時代 vs ユーロペシミズムの時代。
- ◆ 1992—1998 イギリス/ドイツ勤務 金融経済の調査研究。
- ◆ 1999—2009 富士通総研 再生可能エネルギー・バイオマス・林業研究。
- ◆ 2009—2011 内閣審議官(民主党政権時代)として、林業・エネルギー問題を主に担当。
- ◆ 2011—2015 富士通総研復職 再生可能エネルギー・バイオマスエネルギー研究
- ◆ 2015— バイオマスエネルギー普及拡大を実践するため独立。



ともに  
日本経済新聞出版社



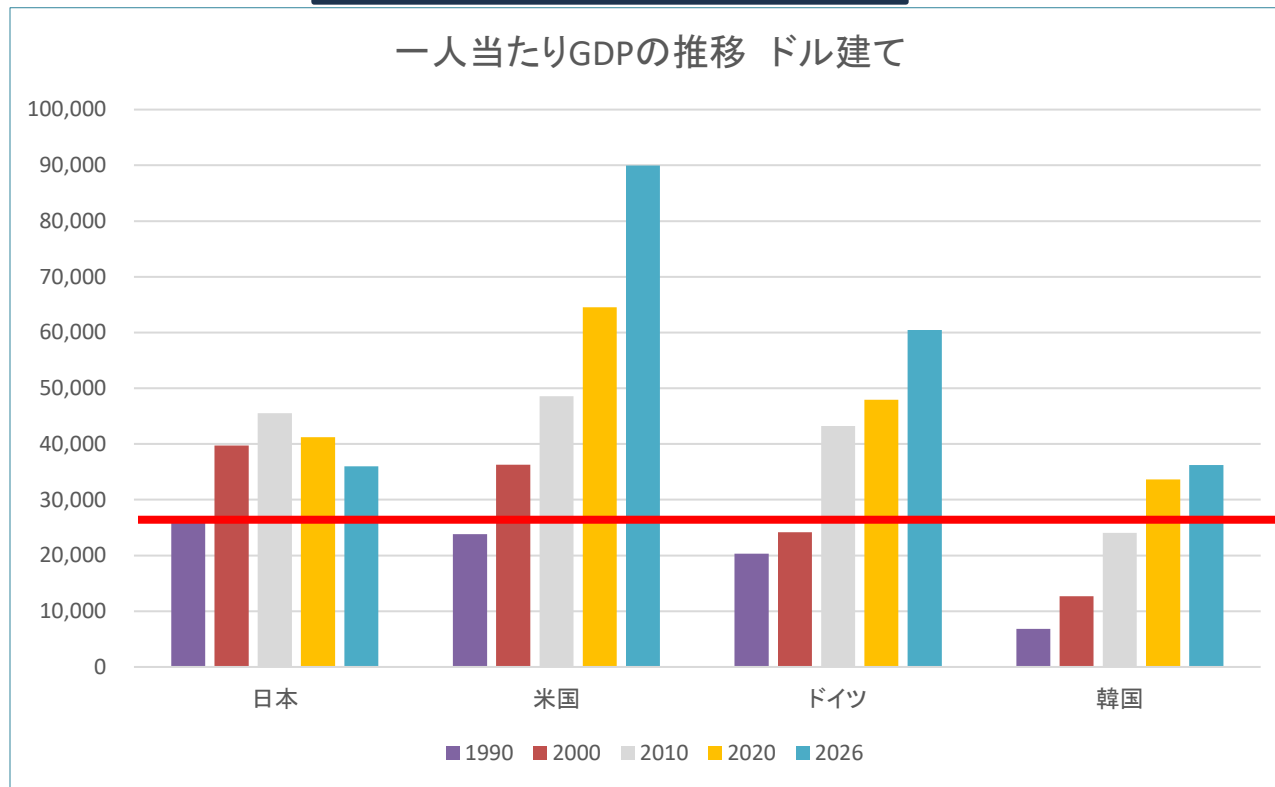
# 日本経済の現状

「失われた35年」をデータで確認する

# 凋落際立つ日本経済

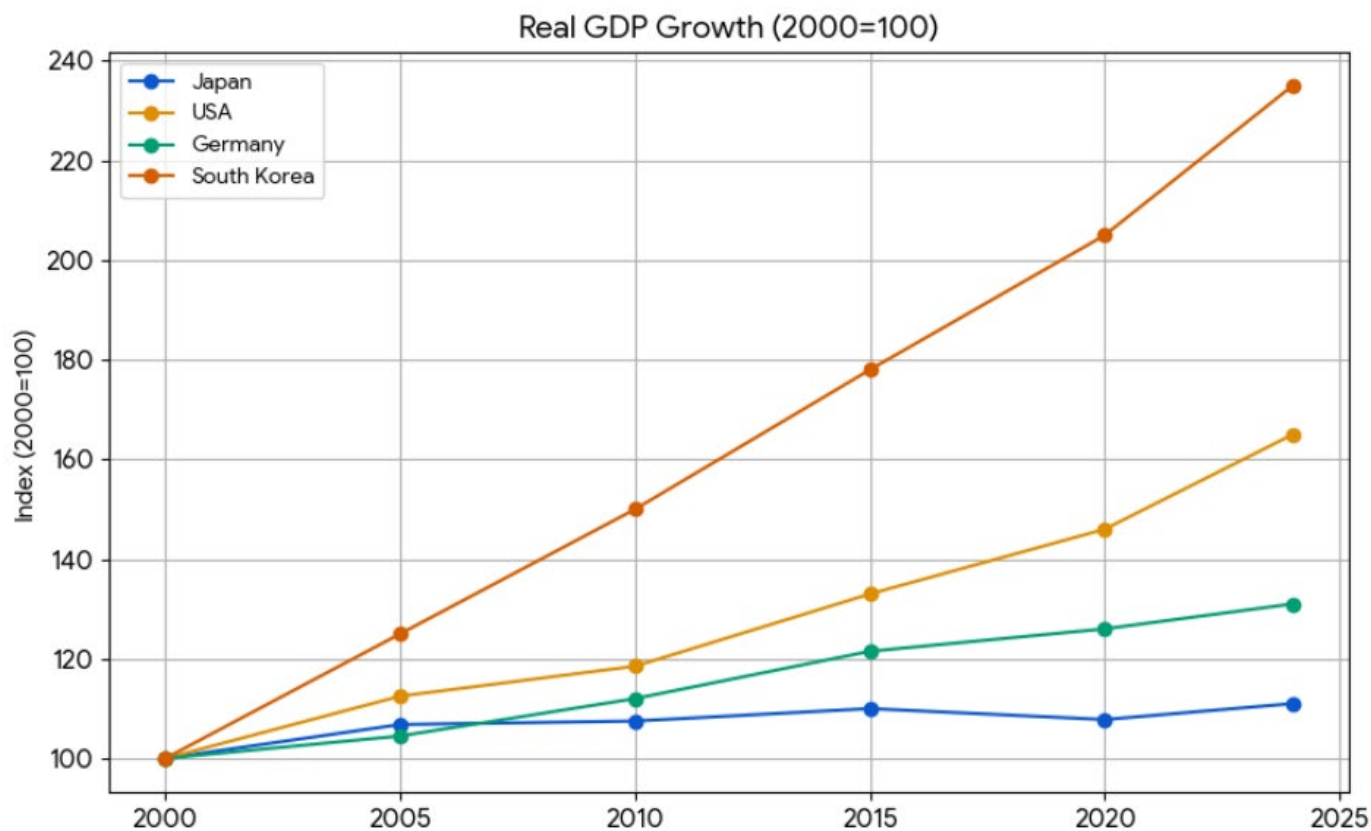
- ◆ 1人当たりGDP 1990年代まで、日本は世界トップ。
- ◆ 2025年には、米国の4割、ドイツの6割。韓国に追い抜かれる。

1990 - 2025



# 実質GDPの推移 2000=100

- ◆ 日本の25年間での成長は10%。
- ◆ ドイツ 30%。
- ◆ 米国は60%以上。



韓国

米国

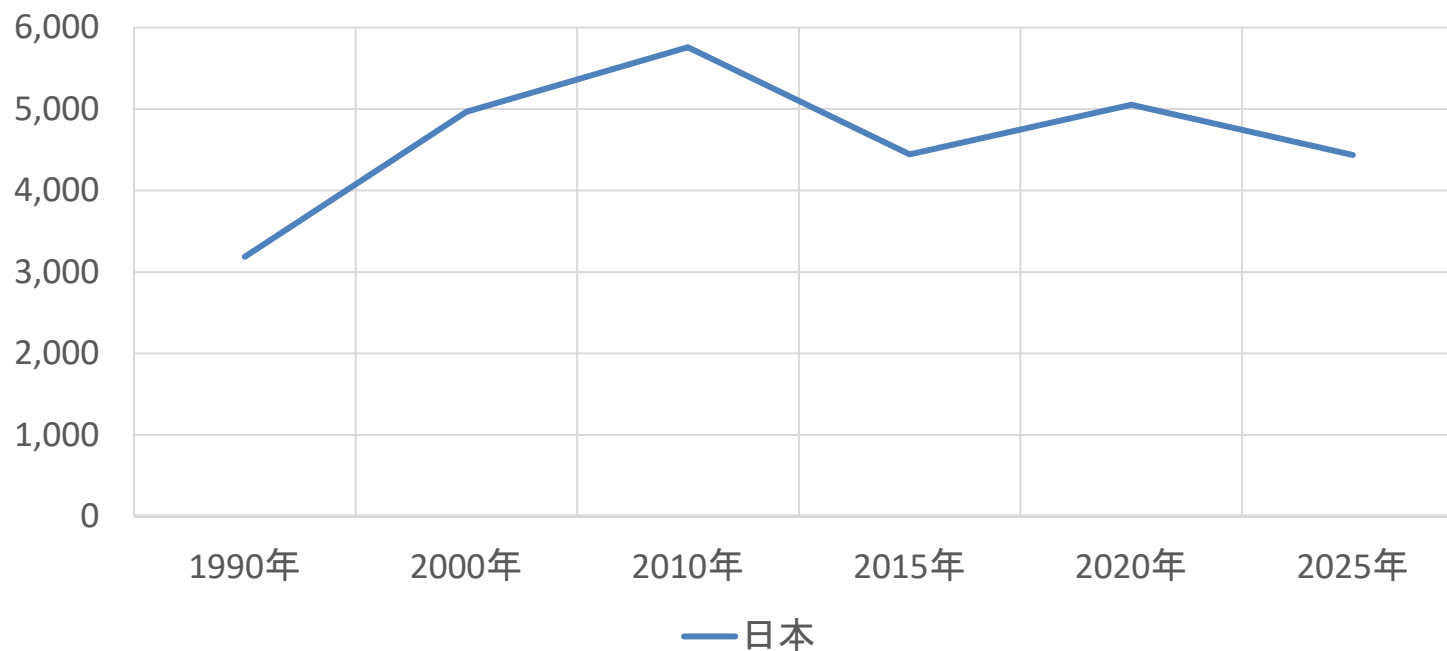
ドイツ

日本

# ドル建てでは35年間ゼロ成長

◆ 35年間、日本経済はドル建てでは横ばい・ゼロ成長。

日本の名目GDPの推移  
10億ドル



# 円の実質実効為替レート

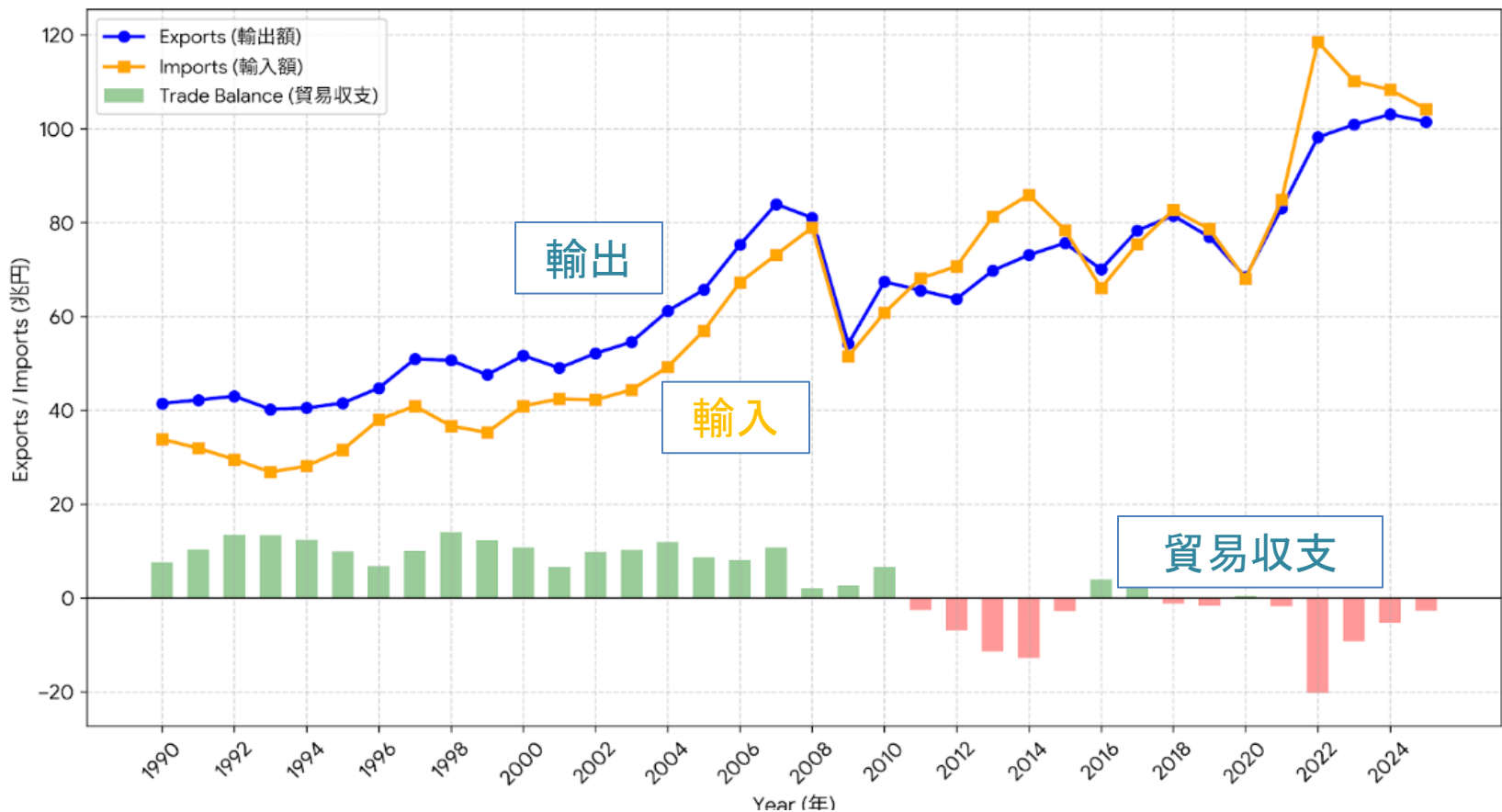
- ◆ 貿易量および物価で調整した円の実力。
- ◆ 世界中の国々と比べて、今の日本円はどれだけお買い得（あるいは割高）なのか？
- ◆ 2012年以降下落の一途。



# 輸出入と貿易収支

- ◆ 輸出の低迷と輸入の増加。
- ◆ 近年は貿易赤字傾向。
- ◆ 輸入総額に占める化石燃料の比率が1/3。

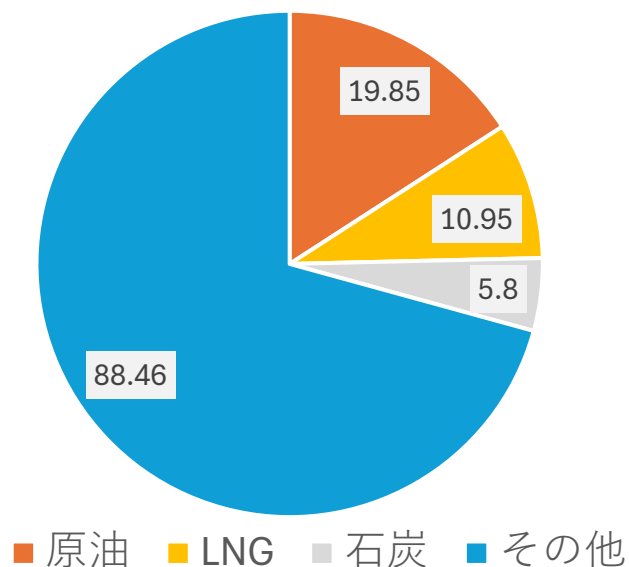
Japan's Trade Trends: Exports, Imports, and Balance (1990 - 2025)



# 輸入に占める化石燃料の割合 2024年

◆ 輸入額108兆円のうち、36.6兆円（1/3）が化石燃料の輸入。


日本の輸入内訳 2024年  
108兆円



化石燃料の中東依存度

原油	95%
LNG	11%
石炭	0%

ナフサ輸入の中東依存度 74%  
ナフサ輸入総額 1.5~2兆円

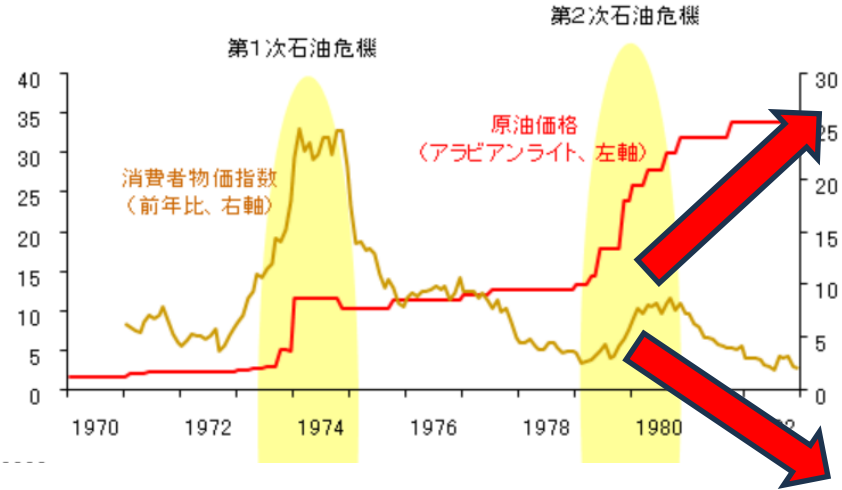


# 日本のエネルギー政策と経済 50年間の軌跡

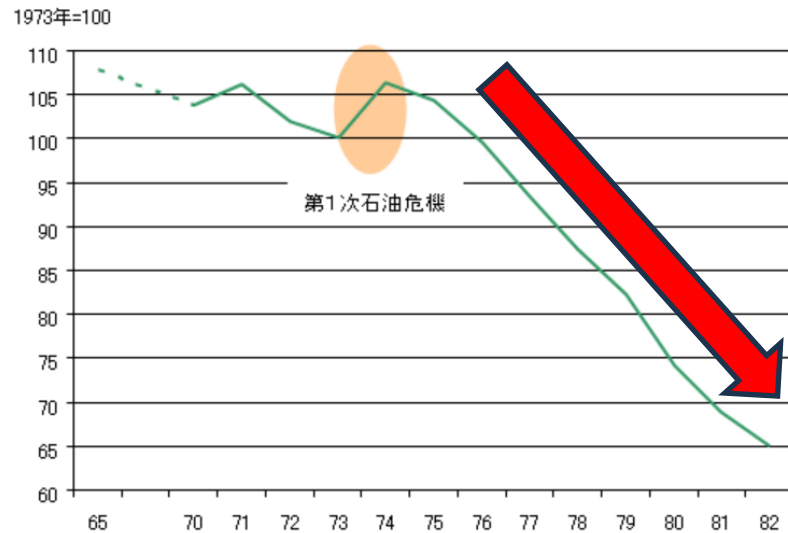
# 第1次石油危機(1973/74年)の対応

- ◆ 「奇跡の戦後復興も終わった」の危機感。
- ◆ 危機感が、その後の経済成長の原動力に。
- ◆ 1980年代「Japan as No 1」の時代。

第1次・第2次石油危機と原油価格・インフレ率・株価の状況

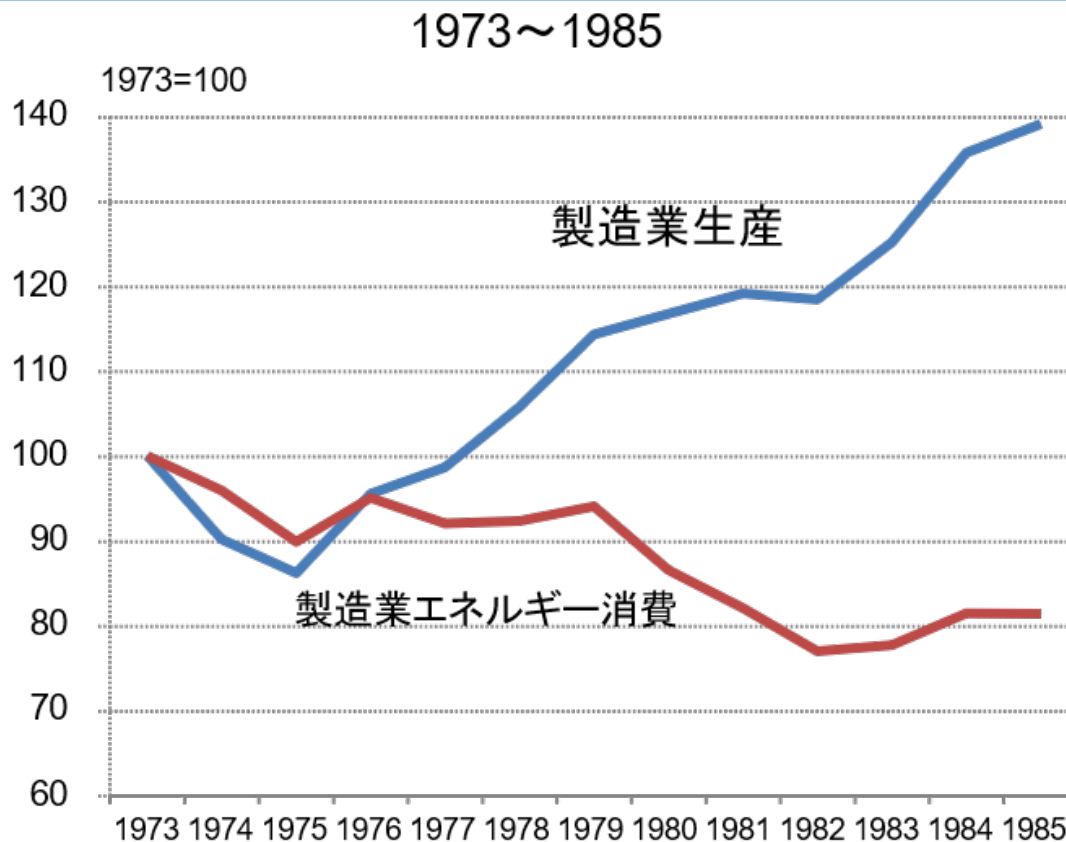


1単位の製造業生産に必要なエネルギー量(エネルギー原単位)の推移



# 日本の製造業の生産指数とエネルギー消費 第1次石油危機から1985年まで

- ◆ 製造業の生産は大幅に増加。
- ◆ 製造業のエネルギー消費は反対に減少。
- ◆ 効率化が成長の原動力。

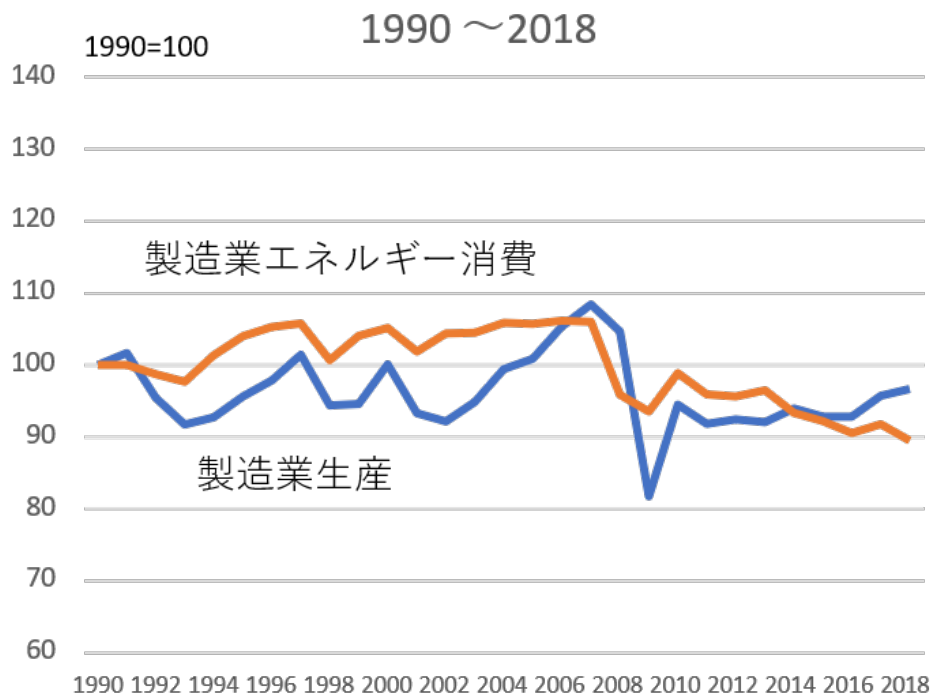


# 日本の製造業の生産指数とエネルギー消費

1990年以降、製造業生産は横ばい・エネルギー消費も横ばい

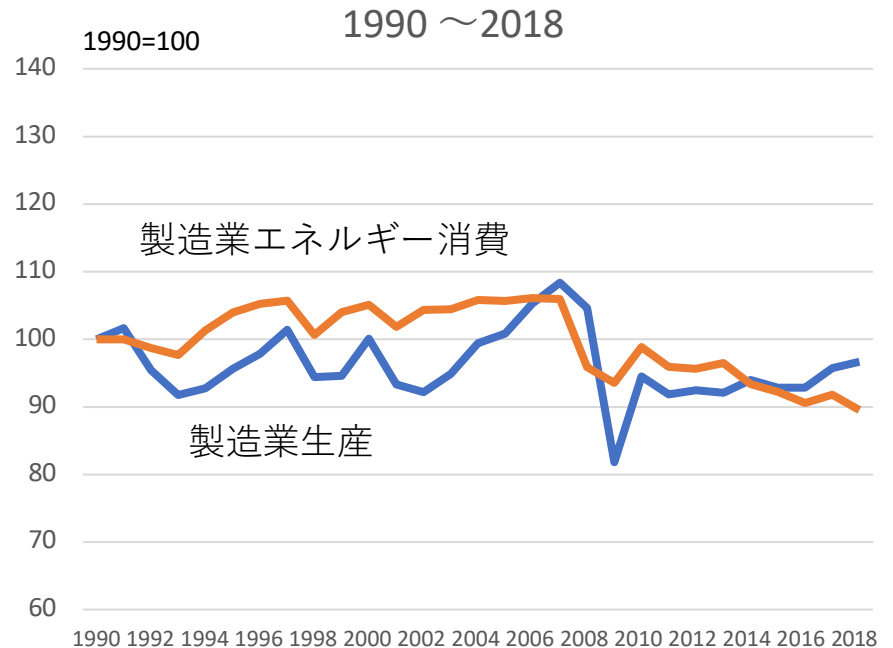
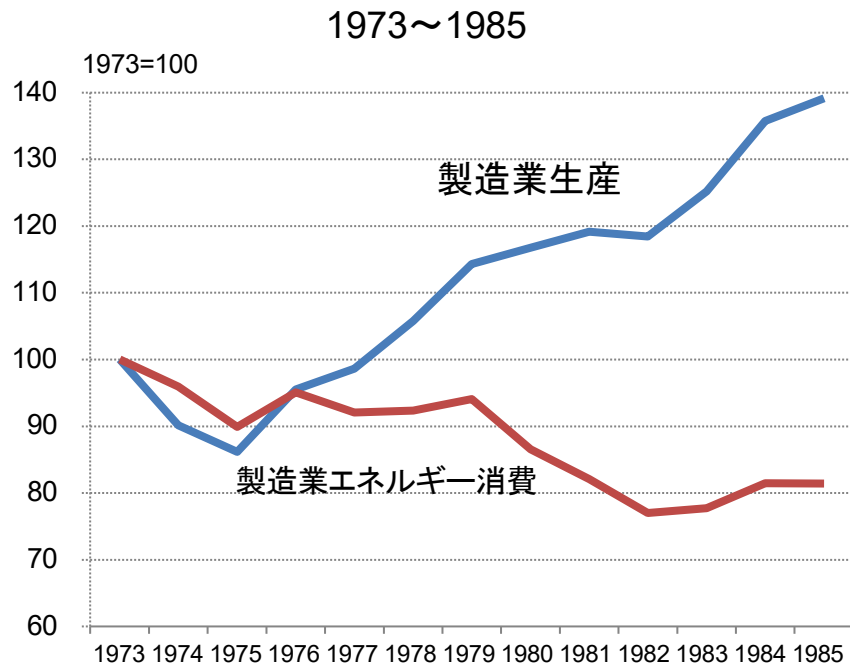
- ◆ 1990年以降、進歩が止まった。
- ◆ 「失われた35年」。

製造業生産とエネルギー消費の推移  
1990年以降



# 日本の製造業の生産指数とエネルギー消費 80年代と90年代以降

- ◆ 1970年代、1980年代は、エネルギー効率化こそが経済成長の原動力。
- ◆ 1990年代以降、製造業のエネルギー効率向上は認められない。生産も30年間増加せず。
- ◆ 「日本の省エネは世界最高水準、これ以上の省エネは乾いたぞうきんを絞るようなもの」= 30年間何もしてこなかったことの裏返し。



# 第1次石油危機と現在のイラン情勢との比較

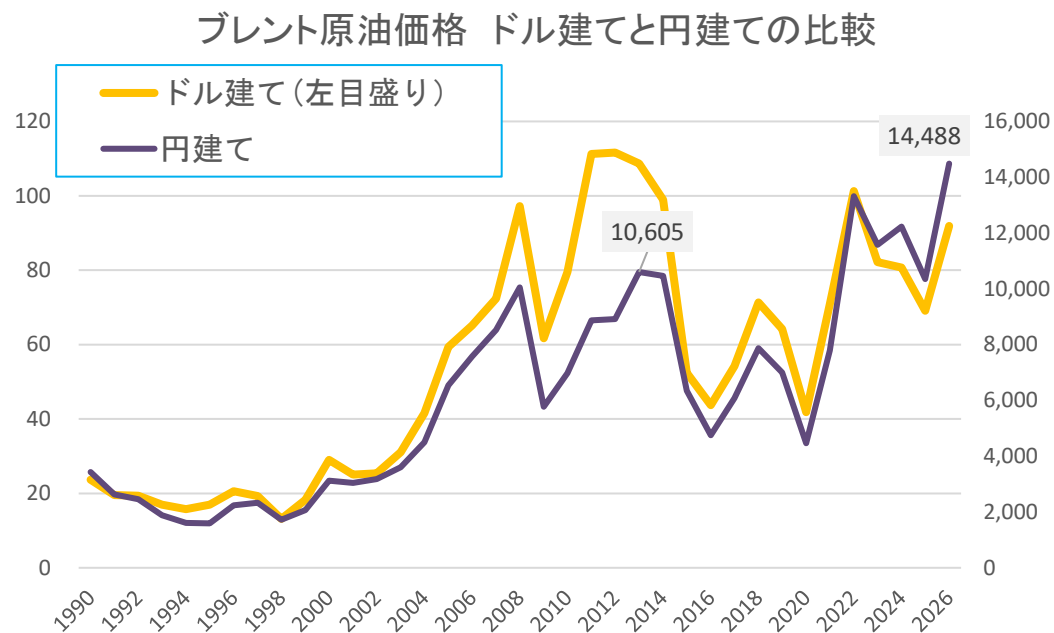
- ◆ 化石燃料が安く入手できた時代は終わり。
- ◆ 過去数十年間、化石燃料を安価に調達することにまい進。
- ◆ 結果、石油関連産業は、安い中東原油をベースとしたインフラを構築、異常に高い中東依存度。
- ◆ 「安さ」のみを追求し、安全保障上も極めて脆弱なシステムを構築してきた。
- ◆ しかしながら、化石燃料を安価に調達できた時代は終焉。
  
- ◆ イラン情勢を踏まえ、本来ならやるべきことは明白。
- ◆ エネルギー危機をチャンスに換える絶好の機会。
- ◆ 第1次石油危機の教訓⇒エネルギー効率の向上。
- ◆ 現在は、加えてエネルギー転換⇒再生可能エネルギーとそれをベースとした経済システムへの移行。



# 原油価格動向

# 現在の原油高騰の深刻さ

- ◆ 超円安＋以上に高い原油の中東依存度。
- ◆ 日本のエネルギーをめぐる環境は、先進国の中でも極めて不利。



# 原油価格動向

- ◆ 原油埋蔵量は膨大。しかし、採掘コストは上昇の一途。
- ◆ 2010年代前半の原油価格高騰と2010年から始まった米国シェールオイルの増産により、2010年代後半は価格が低迷。
- ◆ シェールオイルの生産コストの上昇。現在の採算ラインは75ドル/バレル。
- ◆ 今後とも水準を徐々に切り上げ。

原油先物 原油価格 長期チャート

チャート: 日足 週足 月足 長期



# イラン情勢を受けてのエネルギー戦略 AIの回答

このような極端なボラティリティと価格見通しの不確実性に直面する中で、日本の産業界およびマクロ経済政策の実行主体は、**一時的な為替や原油市況の下落に依存したエネルギー政策から脱却**しなければならない。今後不可欠となる戦略的アプローチは、以下の通りである。

調達経路の多様化と地政学的ショートカットの確保: ホルムズ海峡の封鎖といった物理的・地政学的脆弱性に依存する中東依存度の高いポートフォリオを再構築し、中東域外の生産国(北米、中南米、アフリカ等)からの原油・液化天然ガス(LNG)調達比率を構造的に引き上げる、**多角化戦略の持続的な実行**が求められる。

➡**化石燃料の調達コストは確実に上昇**

**脱化石燃料依存と国産クリーンエネルギーシフトの加速**: 交易条件の恒常的悪化を防ぐ根本的な解決策として、化石燃料そのものの総消費量を低減し、原子力発電の安全性担保を前提とした再稼働、および再生可能エネルギーの導入加速による「国内自給率の向上」を通じ、**日本の貿易構造そのものをインフレに強い強靱なものへと脱皮**させることが不可欠である。

# ドイツの再生可能エネルギー

# 経済成長、エネルギー消費、CO2の日独比較

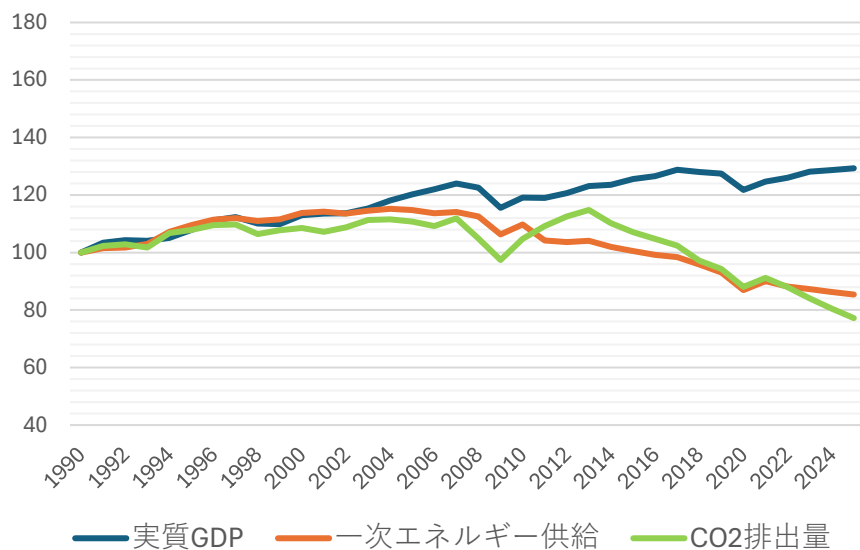
◆ 経済成長とエネルギー消費・CO2排出量のデカップリング。

日独比較 1990-2025

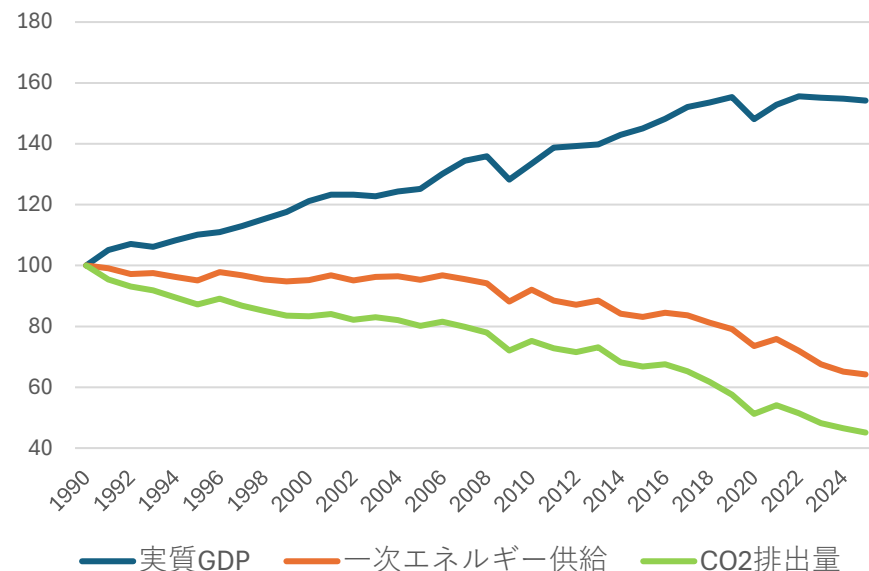
	日本	ドイツ
経済成長	29%	57%
一次エネルギー	▲15%	▲36%
CO2排出量	▲23%	▲55%

## 実質GDP、一次エネルギー消費、CO2排出量の日独比較

日本 1990 = 100



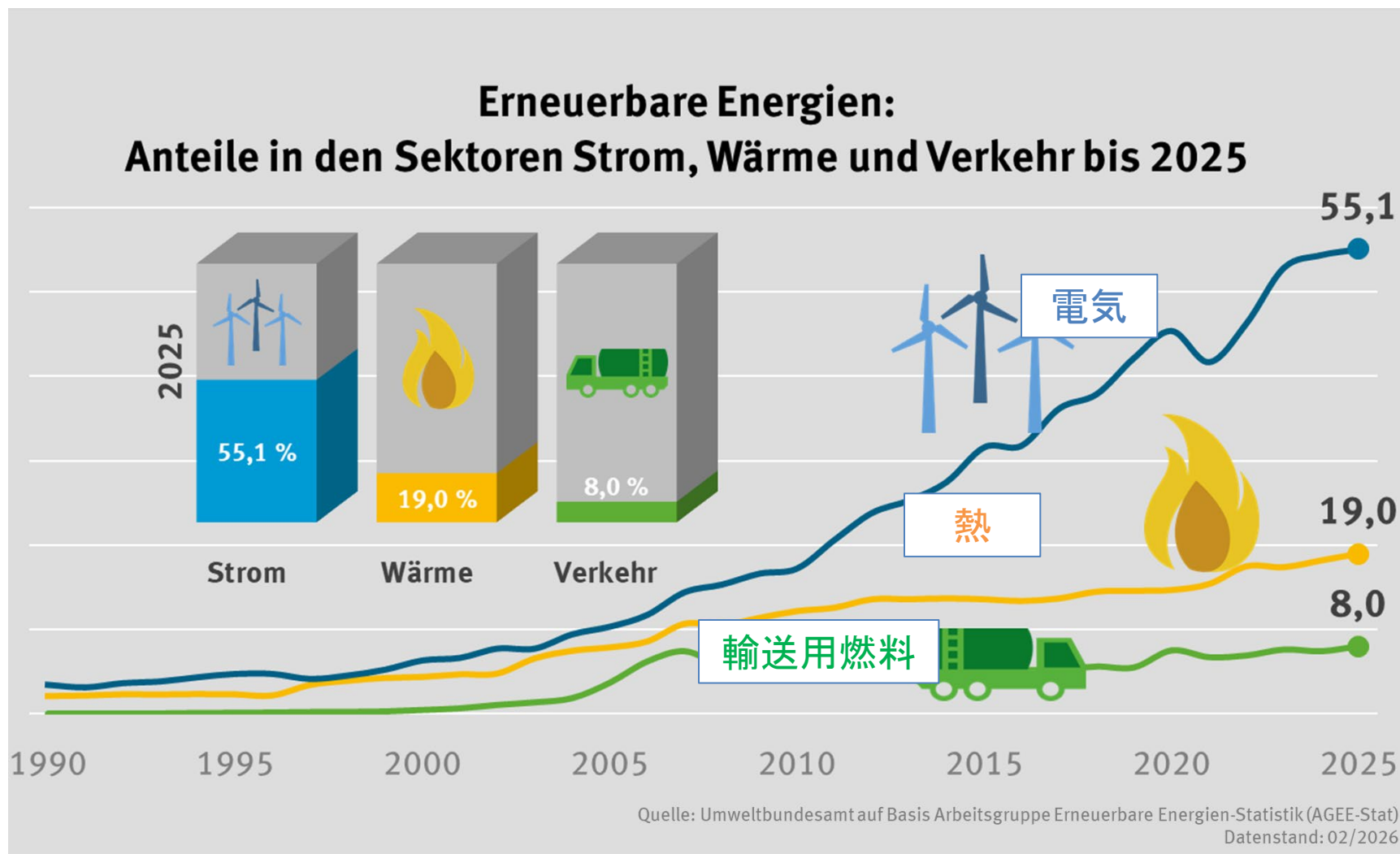
ドイツ 1990 = 100



# ドイツの再生可能エネルギー推移

## 電気、熱、輸送燃料

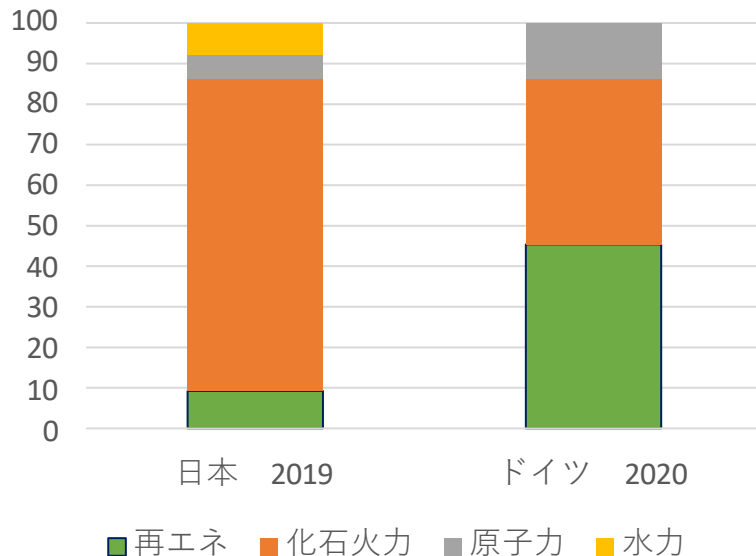
- ◆ 2000年に再生可能エネルギーの固定価格買取制度(FIT)を導入。



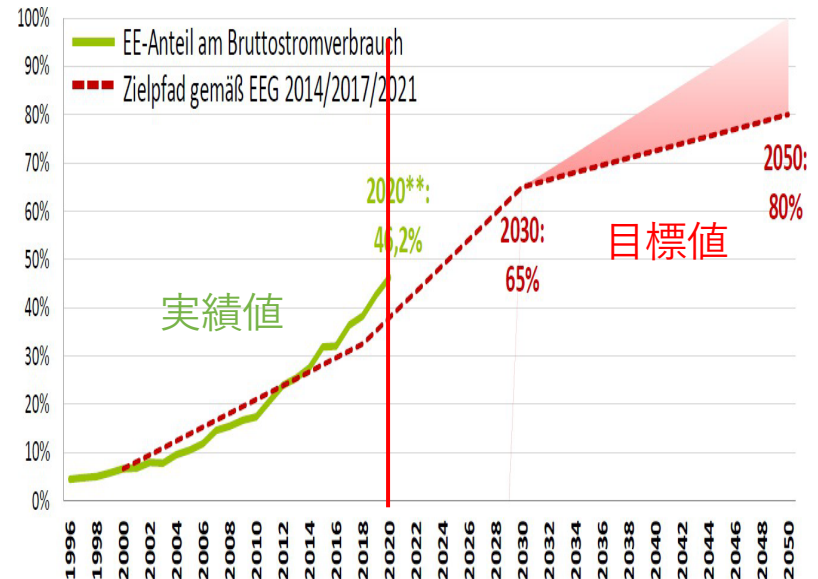
# 日本とドイツの電源構成比較

- ◆ 日本の場合、発電量の83%を化石火力と原発でまかなう。
- ◆ ドイツでは5割近くが再生可能エネルギー。
- ◆ ドイツでは、2000年のFIT導入以降、再エネは着実に増加。

日本とドイツの電源構成、%

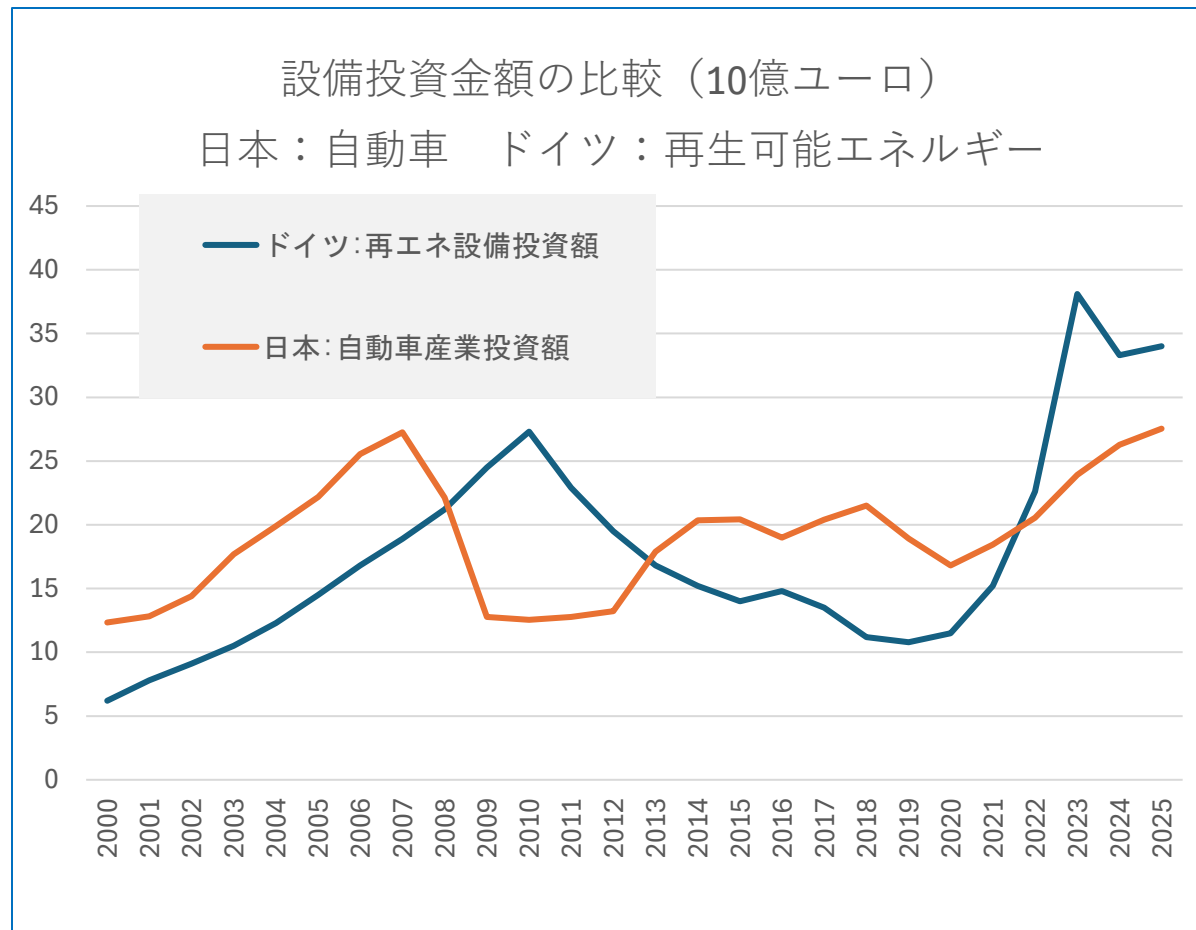


ドイツの再エネ拡大の軌跡と2050年目標



# 日本の自動車産業とドイツの再エネの設備投資金額の比較

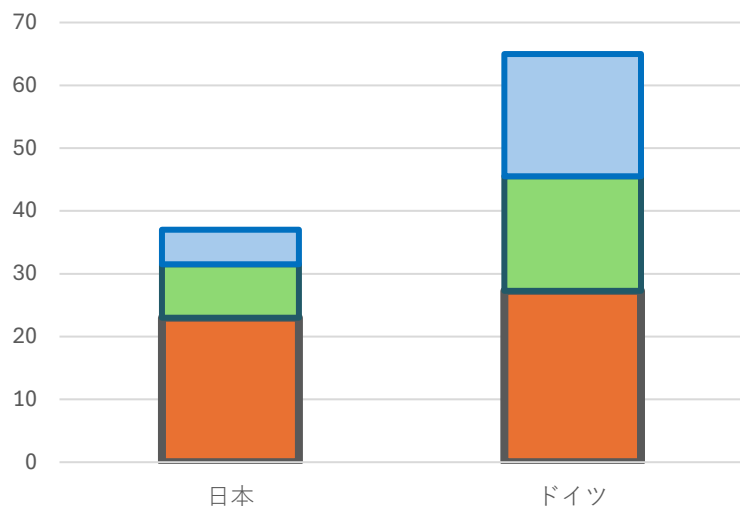
- ◆ 日本の自動車産業の設備投資金額に匹敵するドイツの再エネ投資。



# 日本とドイツの電気料金の内訳の相違

◆ 日本の電気料金37円/kWhに対し、ドイツは65円/kWh。

日本とドイツの電気料金の内訳（家庭用）  
[円/kWh]



- ①発電・燃料調達費
- ②送配電インフラ費
- ②税金・各種賦課金

日本とドイツの電気料金の内容の相違

	日本	ドイツ
①発電・燃料調達費	化石燃料代として海外に流出	再エネとして資金は国内で循環
②送配電インフラ費	将来への投資	
②税金・各種賦課金	ドイツは日本の3倍以上の政策費用	

# ブレーマーハーフェン

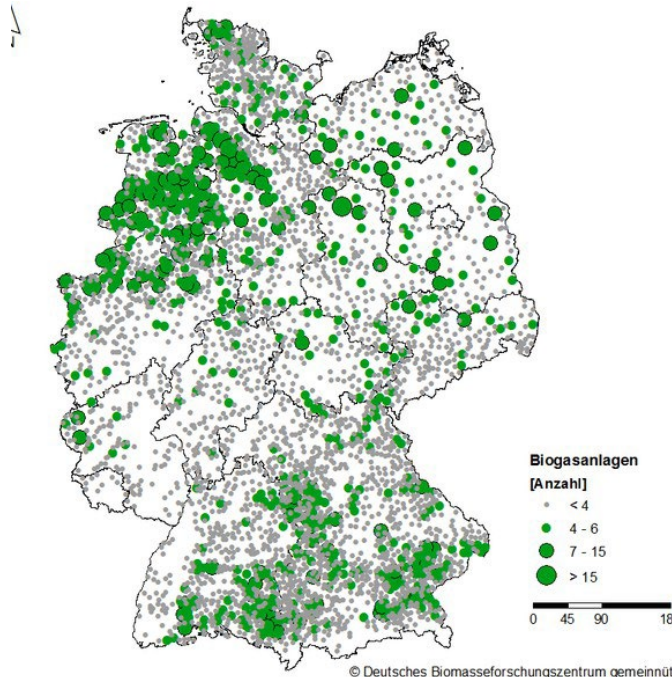
造船の街⇒80/90年代の疲弊⇒洋上風力基地



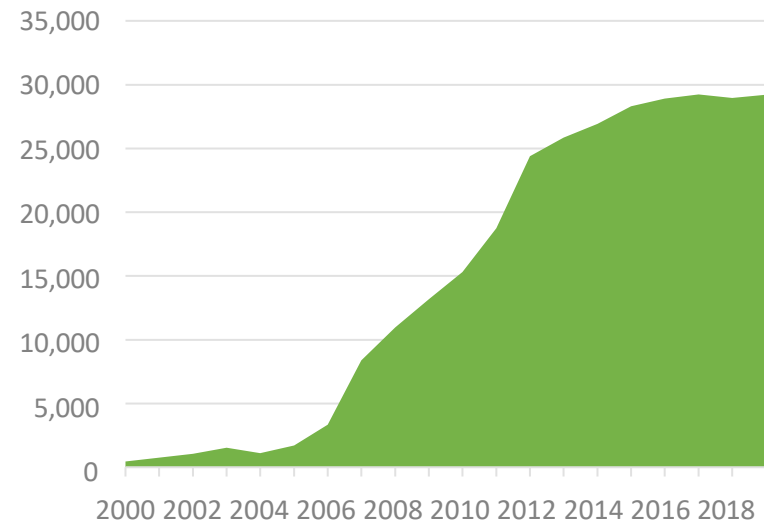
# 農村に新しい富をもたらしたバイオガス発電

- ◆ 家畜の糞尿や廃棄物をメタン発酵させてエネルギーを取り出す。
- ◆ 90年代末に技術が確立。2004年のFITの改正により、急増。
- ◆ 全国の農村地帯に9000を超えるプラントが立地。

ドイツのバイオマスガスプラント立地

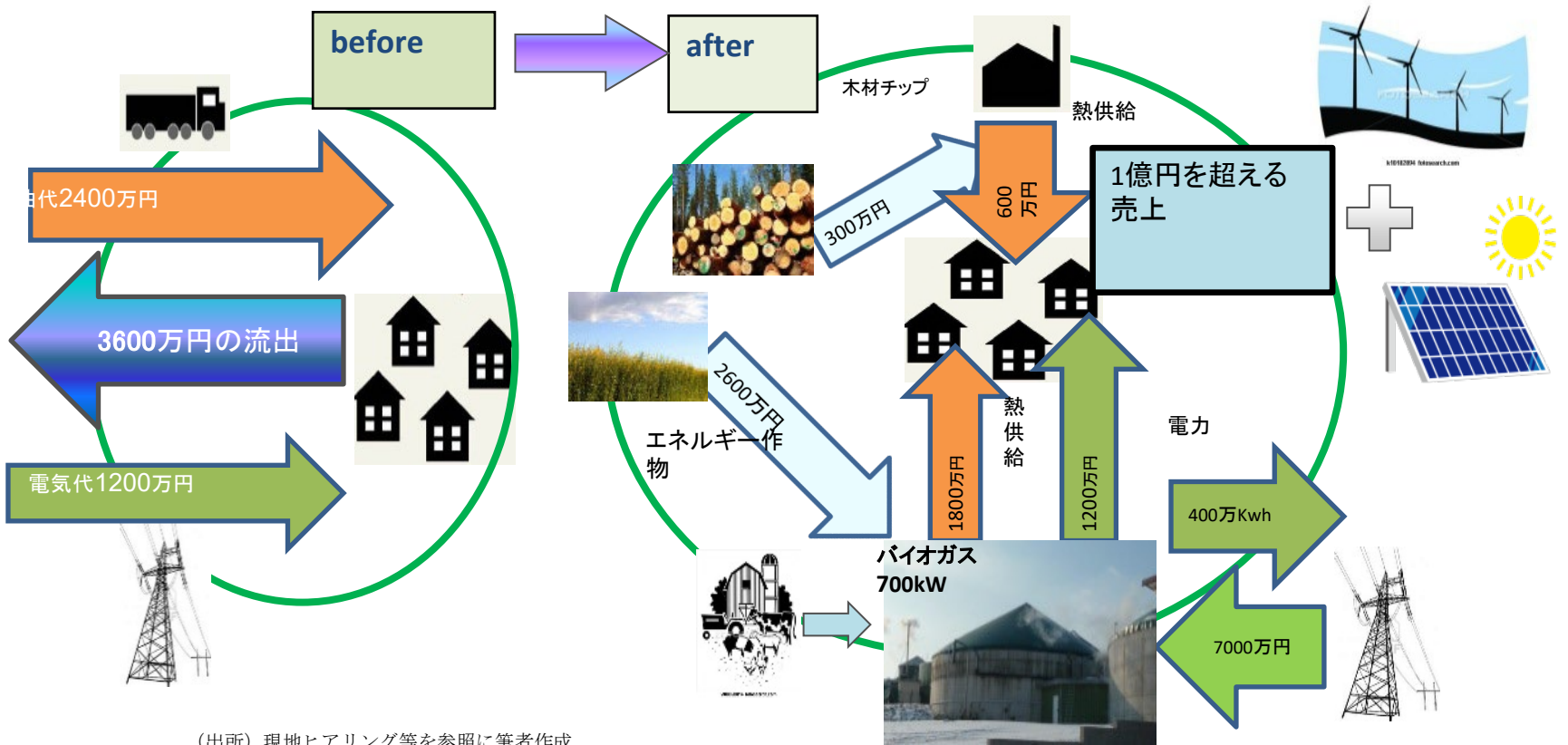


ドイツのバイオガス発電量  
GWh



# バイオガスに見る農村のビフォアアフター

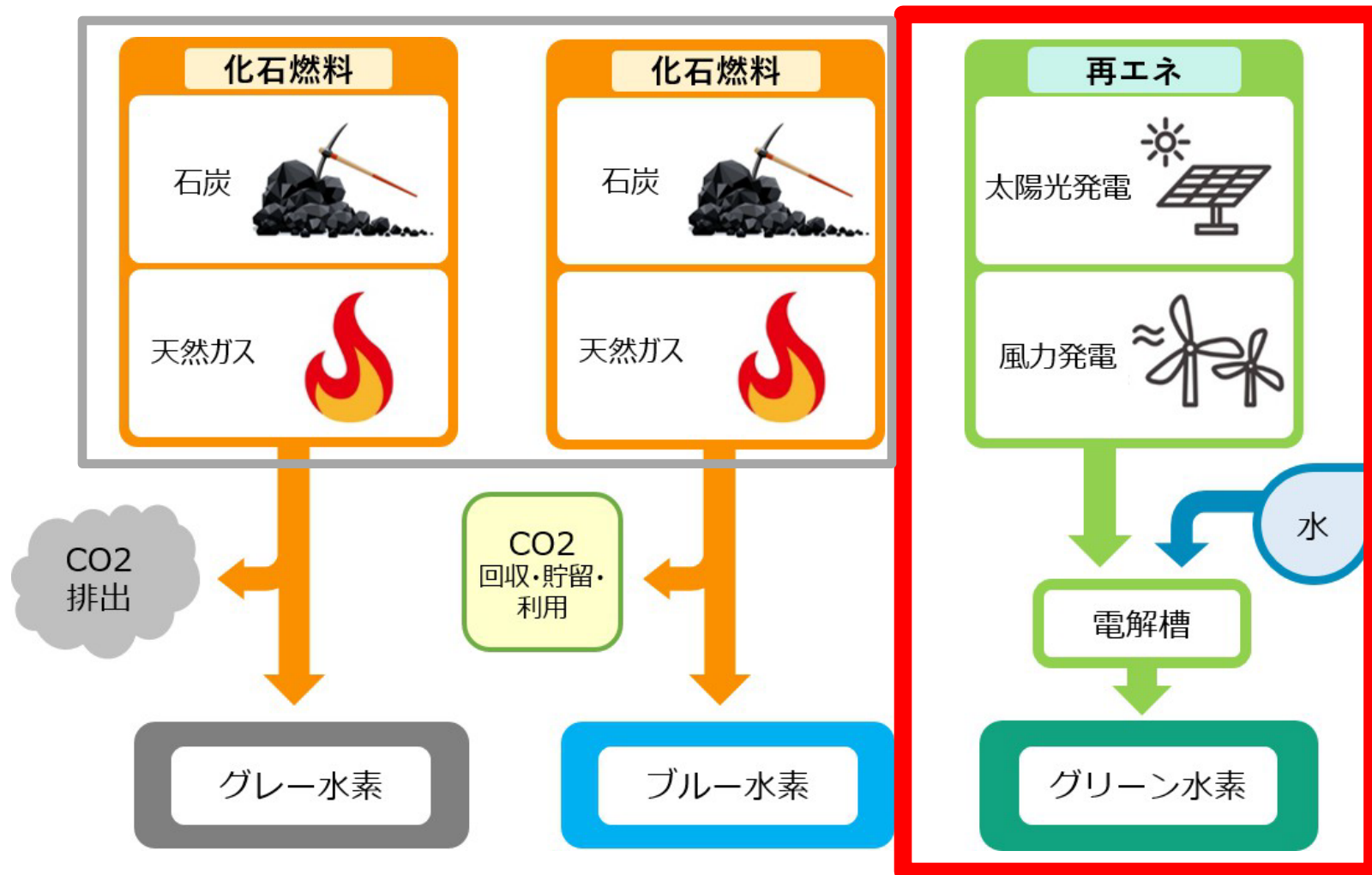
図表2 バイオマスガス利用のビフォア・アフター（100軒の事例）  
 消費者（consumer）からプロシューマー（prosumer）へ  
 新しい富の創造



# 水素とEVについて

# 水素製造の選択肢は「グリーン水素」のみ

- ◆ 水を電気分解して水素を製造。それに使う電気は再エネのみ。



# 日本の水素「戦略」 「クリーン」水素?????

再エネ由来の水素と化石燃料由来でCO2を回収してつくる水素をクリーン水素

- ◆ ブルー水素にはCCS（CO<sub>2</sub>の地中海中）技術が必要。
  - ◆ 大量の炭素の回収および地中貯留が必要なため、枯渇したガス田などの地中貯留適地が存在することを前提とする。
- 日本では、海外からの輸入を前提。  
化石燃料依存も変わらない。



水電解

化石燃料

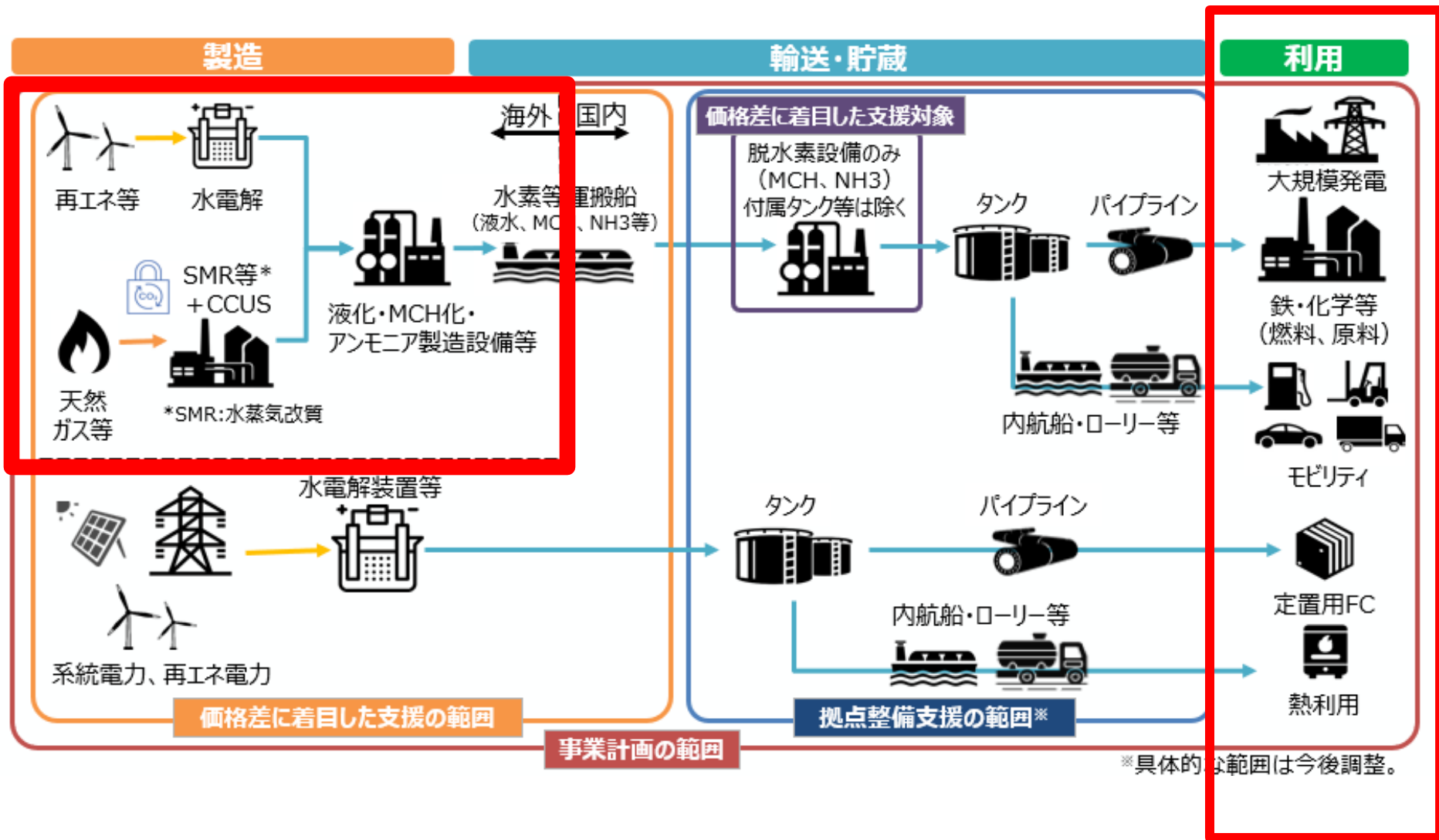


水蒸気改質



二酸化炭素  
回収・貯留

# 日本の水素「戦略」 ? ? ? ? ?



# 「クリーン」水素のサプライチェーン

- ◆ 相変わらずの海外依存。

## 水素SC構築

## 海外CO<sub>2</sub>フリー水素の調達に関する取組み

- 経済性と供給安定性を有する水素源の確保を目指し、豪州・東南アジア・中東の現地企業と協業中。
- コスト競争力を有する再エネ資源国では、グリーン水素の権益競争が顕在化しつつある状況。
- サプライチェーンの技術・ノウハウを有する日本企業が、水素源の上流開発を主導することが重要。

### 当社PJの供給見直し

- ・2030年：20万t/年～
- ・2040年：200万t/年～



### 豪州における水素事業の協業検討



- 協業先：ネオエン、オリジン
- 検討内容：豪州の豊富な再生可能エネルギーを用いてグリーン水素を製造、MCHに変換し日本ヘタンカーで海上輸送するまでの検討
- 対象地：南オーストラリア州（ネオエン）  
クイーンズランド州（オリジン）

グリーン水素

### 中東における水素事業の協業検討



- 協業先：サウジアラムコ、ADNOC
- 検討内容：石化プラントの副生水素を活用した水素製造からMCH製造・輸出の検討。太陽光発電を活用したグリーン水素による拡大可能性も検討予定。
- 対象地：サウジアラビア、UAE（メブタビ）

ブルー水素  
グリーン水素

### 東南アジアにおける水素事業の協業検討



- 協業先：住友商事 & SEDCIエネルギー
- 検討内容：マレーシアの水力資源由来のグリーン水素を活用した水素製造からMCH製造・輸出の検討
- 対象地：マレーシア サラワク州（住友&SEDCI）

グリーン水素

出典:2023/3/6 第28回水素・燃料電池戦略協議会  
ENEOSプレゼン資料

# 水素を必要とする分野

- ◆ 水を電気分解して水素を製造。  
➡水素を作るには、発電コスト+水素製造コストがかかる。
  - ◆ 再エネで作った電気は、そのまま電気として使う方がはるかに合理的。
  - ◆ 水素の領域は、
    - 国際輸送（船舶・航空）
    - 大型重機・季節間のエネルギー貯蔵
    - 化学/鉄鋼などの重工業
- ＝ 物理的特性から水素（またはその誘導体）が必要。  
電気で代替できない分野。



# 「クリーン」水素がMisinvestment になる懸念 AIの回答

ブルー水素や国内CCSの議論において、この「ミスインベストメント」という言葉は、世界中のエネルギー専門家や環境NGOの間でまさに今、最も激しく議論されているキーワードの一つです。

## 1. 資産の座礁（ストランデッド・アセット）化リスク

数十億円～数百億円を投じて国内にCCS設備やブルー水素の製造プラントを建設しても、数年後に海外から「安価なグリーン水素（再エネ由来）」が大量に流入してきた場合、国内のブルー水素は価格競争で完全に敗北します。結果として、巨額の損失（座礁資産）に変わるという懸念です。

## 2. 「化石燃料ロックイン」の助長

CCSへの投資は、裏を返せば「これからも化石燃料を使い続けるインフラを維持する」ということになります。

## 3. 排出ゼロにならない（不完全なCCS）

どれだけ高性能なCCSでも、CO<sub>2</sub>を100%回収することはできません。

# 定着化したEV化の流れ

- ◆ 運輸燃料のカーボンニュートラル化に向けては、過去20年間、バイオ燃料や水素、電気自動車など試行錯誤。
- ◆ バイオ燃料、水素ともに、高コスト。
- ◆ ここにきて、電気自動車EVへの流れが加速化。
- ◆ 背景にあるのが、再エネ電気の価格低下と普及の加速化、蓄電池のイノベーション。
- ◆ 乗用車はEV一択。つなぎとしてハイブリッド。

- ◆ 人口減少時代のモビリティの視点。



EV

VS

水素自動

車



# さいごに

- ◆ エネルギーをめぐる誤解・曲解・ためにする情報の数々。
- ◆ 20世紀の成功体験をひきずる日本。
- ◆ 原理原則を理解して、自分の判断軸を持つようになることが重要。

本資料の内容の無断転載、複製を禁じます。

東京都千代田区外神田5-5-10  
OKビル

