

2050CNとシニアの視座

～学生・社会への生命力溢れる発信を目指して～
2021年12月度会員座談会

2021年12月16日(木)

針山日出夫

hideo_hariyama@yahoo.co.jp

本日の内容

～プロローグ～

- ① COP26 ハイライト
- ② 地球温暖化：ファクトチェック
- ③ 内外エネルギー事情
- ④ 脱炭素化実現への世界動向

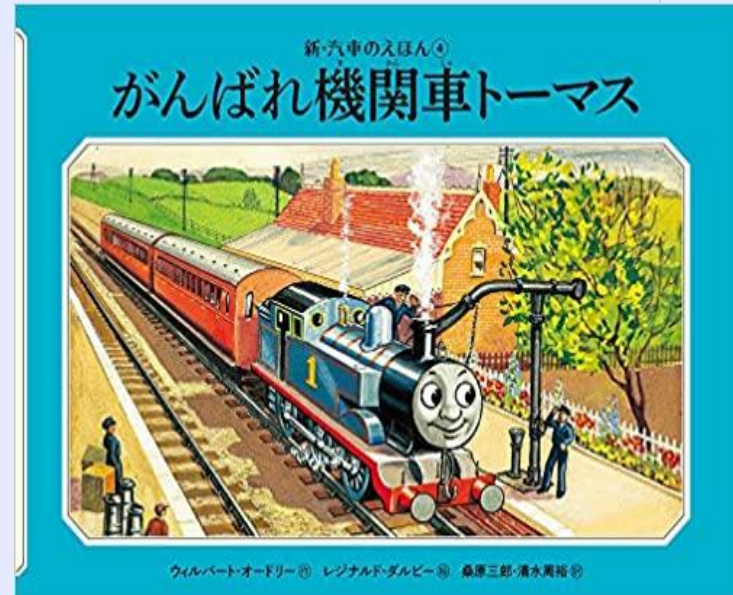
纏め：不確定性の渦の中での日本の選択は？

プロローグ

☑ 日本のエネルギー環境政策は
ポピュリズムの海で漂流中



☑ CNキャンペーンの今の姿は
線路のない機関車で汽笛と
車内アナウンスの繰り返し



近年の日本のエネルギー政策の流れ

東電福島原発事故(2011年3月)以前は順調に推移

- 2002年6月 『エネルギー政策基本法』
- 2005年10月閣議決定 『原子力政策大綱』
 - 2030以降も発電量の～40%程度は原子力で
 - 核燃料サイクルを着実に推進
- 2006年8月策定 『原子力立国計画』
 - 原子力政策大綱の実施方策を提示
- 2010年6月 『第三次エネルギー基本計画』
 - 2030年、エネルギー自給率は18%➡約40%
 - 2030年、原子力で53%・再エネで21%を賄う

第6次エネルギー基本計画2021

2021年10月22日閣議決定:日本の将来を真に希求したものに非ず!

2030年:再エネ36~38%、原子力20~22%、自給率30%

2050年脱炭素、2030年GHG46%削減の実現
に向け今後のエネルギー政策の道筋を示す。

☆発電量:9340億KWh(19年実績:1兆240億KWh)

☆再エネ:主力電源化を最優先の原則で導入
太陽光の年間発電量を30年に2倍に

☆原子力:必要規模の持続的活用、可能な限り
依存度低減。増設・建て替え言及せず。

《時代の大転換点で問題の本質を発信しよう》

3E+Sは世界共通ビジョン？ 日本のローカルオピニオン？

先進国(米・英・仏・EU)ビジョン : ES(経済安全保障)を土台に
EX(エネルギー転換)主導のGX(社会のグリーン転換)実現へ



COP26 (~11/13@グラスゴー) その1

気候変動枠組み条約締結国：世界は多様な対立軸を再確認

□ 議長国：英国 □ 参加国：200の国と地域。

□ 成果報告：「気温上昇1.5°C達成に努力追及」

22年に再会議：「Main Achievements of deal： Re-visiting emission-cutting plans to try to keep 1.5°C target reachable」 BBC News 14、NOV.

☑ 脱石炭：46カ国が賛同 英、仏、独賛同。中・日・米・印などは賛同せず。 段階的削減 (Phase Down)で合意。

中国：過去20年間で9.8322億Kwの火力を稼働。8800万KWの石炭火力を建設中。今後1.59億KWの石炭火力を計画中。

石炭生産量は約37億トンで世界第1。(日経：今年12月3日付け*)

印：世界第2の石炭産出国(約7.8億トン/年)(日経：今年12月3日付け*)

☑ カーボンクレジット：2国間協定 (JCM) のルール成立

日本の長年の尽力が実り京都議定書のCDMに代わるJCMがルール化。JCMの実効性に期待大。

*石炭生産量：グローバルエネルギー統計・イヤーブック2021より抜粋

【参考】COP26 日本提案 JCM

二国間クレジットメカニズムがルールに

出典：二国間クレジット解説書(2018-01-09 エネ庁)



		クリーン開発メカニズム(京都議定書) (CDM : Clean Development Mechanism)	二国間クレジットメカニズム (JCM : Joint Crediting Mechanism)
メカニズム 全体の管理		全体で一括管理	二カ国で個別に管理
プロジェクトの 対象範囲		限定的	広い
排出削減量の 計算		複雑	簡易
プロジェクトの 妥当性 確認 (事前)	主体	少ない	多い
	方法	厳しく限定的	柔軟
プロジェクトの 検証 (事後)	主体	限定的	広い
	時期	硬直的	柔軟

COP26 (~11/13@グラスゴー) その2

- ☑ 米：メタン(*)2030年30%削減提唱
(100カ国賛同。 米・中共共同宣言を発出。)
 - ☑ 途上国への資金援助(年1000億ドル)推進
 - ☑ 印モディ首相：2070年にCNと表明
(中国・ロシアは首脳欠席)
 - ☑ 2040ガソリン車廃止：日・米・独など賛同せず
 - ➡中国：世界最大の自動車大国にしてCO₂最大排出国。EVを動かす電源の約6割は石炭火力。その結果、EV拡大してもCO₂排出削減に大きくは寄与せず。(出典：2021年12月3日、日経)
- (*)メタンCH₄：温暖化寄与度23% 温暖化係数は28(環境研)。

COP26:多様な対立軸の鮮明化

CNに限らず人類の協調的存続のための普遍的命題

- 大量排出国 (中・米・印・露) VS 排出小国
- 先進国 (繁栄享受) VS 途上国 (繁栄=排出権利)
- 民主主義国 VS 権威主義国 (専制主義)
- 資源国 (中・露・印・豪) VS 資源小国
- 自国優先主義 VS 国際モラル
(すべての争いに大義あり。国益最優先に勝る大義はない。)
- 科学的アプローチ VS ポピュリズム政策
(科学的合理性) (感覚的大衆迎合主義)
- 為政者 (現在の責任者) VS 若者 (将来の責任者)
- ➡ 「経済音痴の環境主義者」は対立軸への解を示せ!

地球温暖化：ファクトチェック

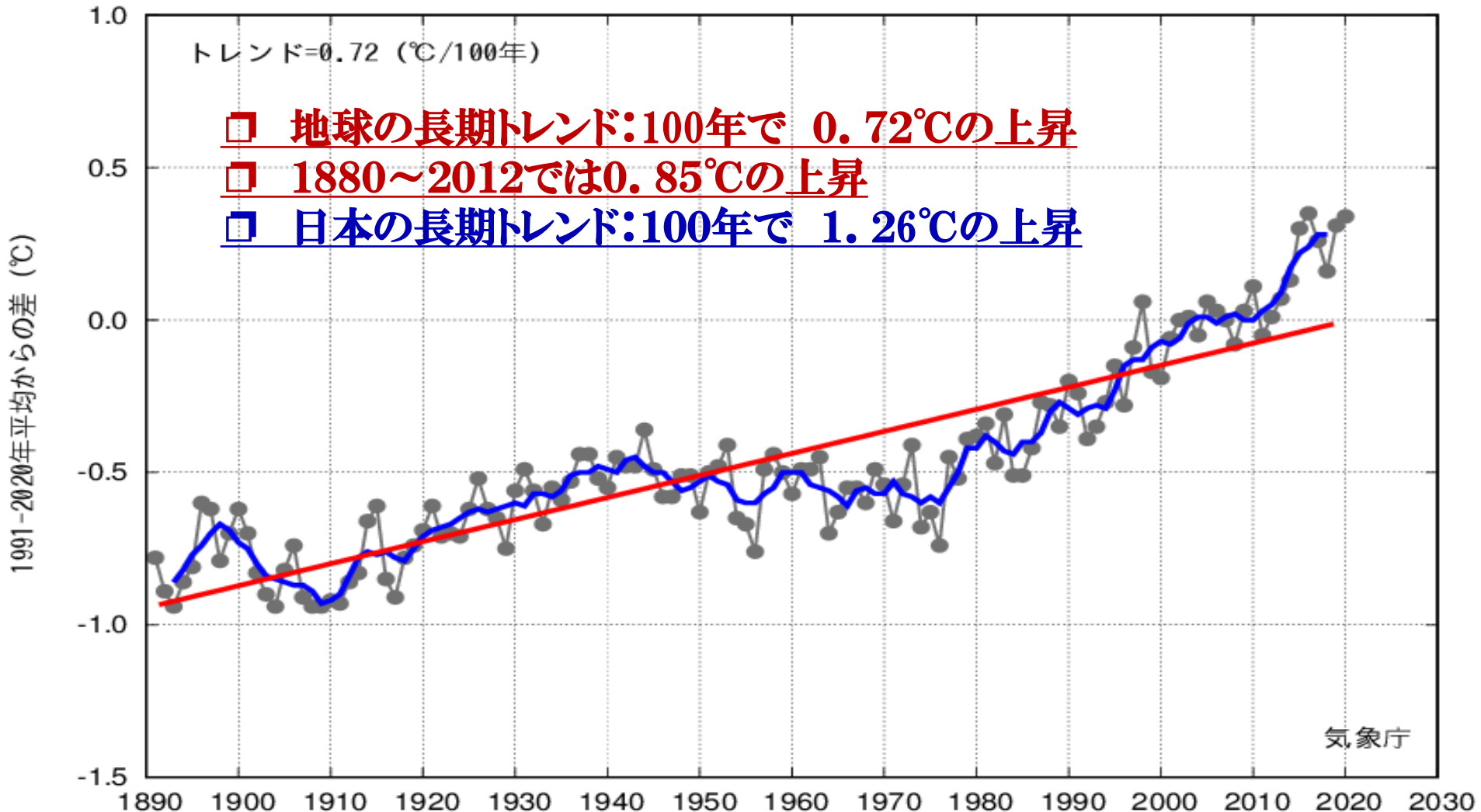


- ▶ **地球温暖化はまずファクトチェックから！
(平均気温・CO₂濃度・GHG排出量)**

地球の平均気温変化(偏差)

出典: 気象庁2021年5月更新データ

世界の年平均気温偏差



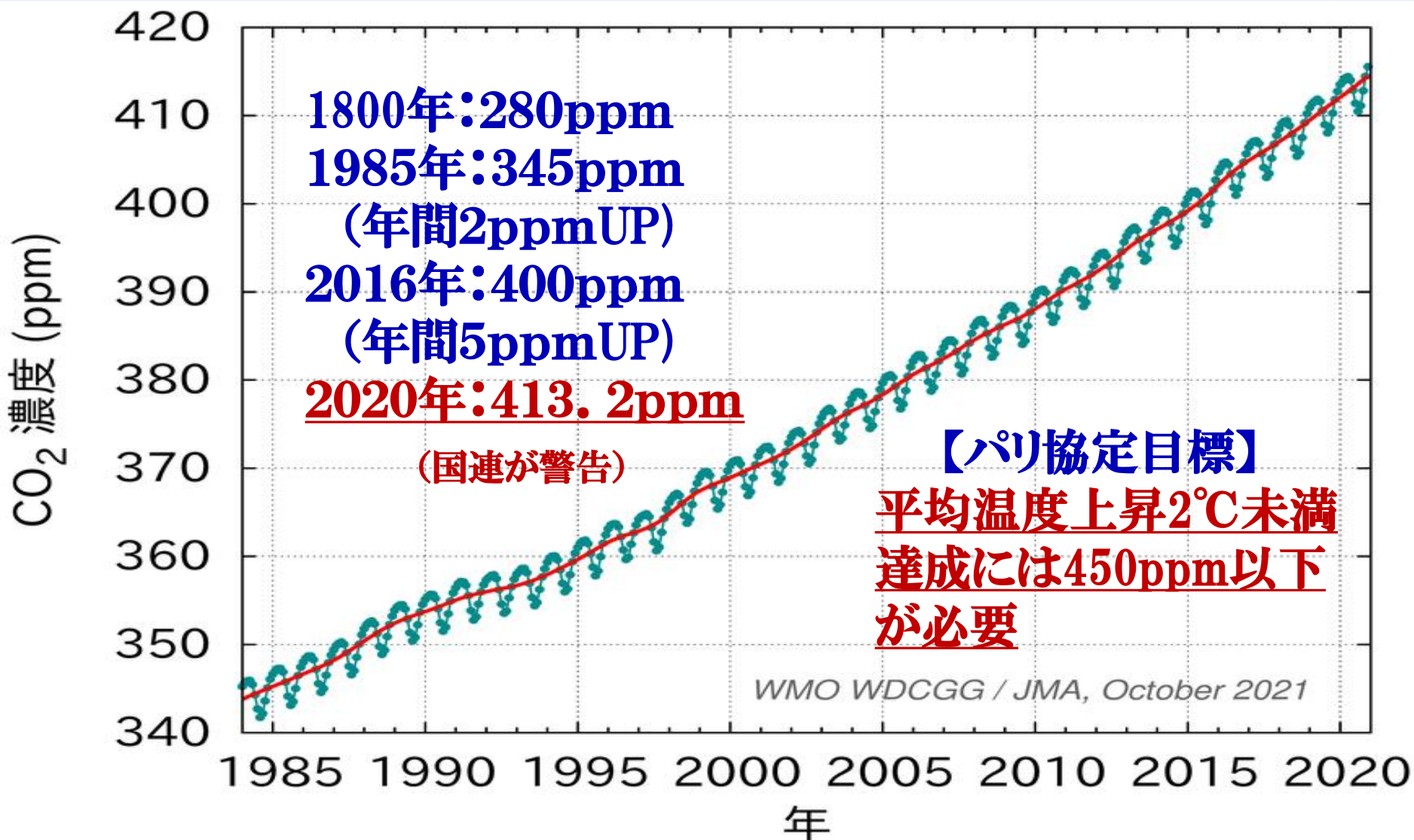
地球年間平均気温の算出

～地球の環境偏差値指標～

- ❑ 1850年頃より世界的な気温観測開始
 - ❑ 1950年：世界気象機関(WMO)設立。191の国地域が加盟、観測技術の統一と情報共有。
 - ❑ 現在世界に約7000ヶ所の地上定点観測所
 - ❑ 世界を緯度・経度5度に格子点化。海上・陸上観測点の過去30年の平均気温よりの偏差を評価。観測高度、都市化度などの影響を補正。
- ➡ **観測データ、評価値の信頼度は高い**

地球大気中のCO₂平均濃度の変化

出典：世界気象機関2021年10月25日データ



活躍する専用衛星と観測知見

(出典：国立環境研究所、JAXA HPより)

□ 2009年より「いぶき」、2018年より「いぶき2号」

いぶき：CO₂、メタンを56,000点で観測

いぶき2号：COを追加、観測点は倍増

(フーリエ変換赤外線分光分析器、
エアロゾルセンサーを搭載)

観測軌道高度：660Km



□ 大気中のCO₂濃度、年間2ppmのペースで上昇中

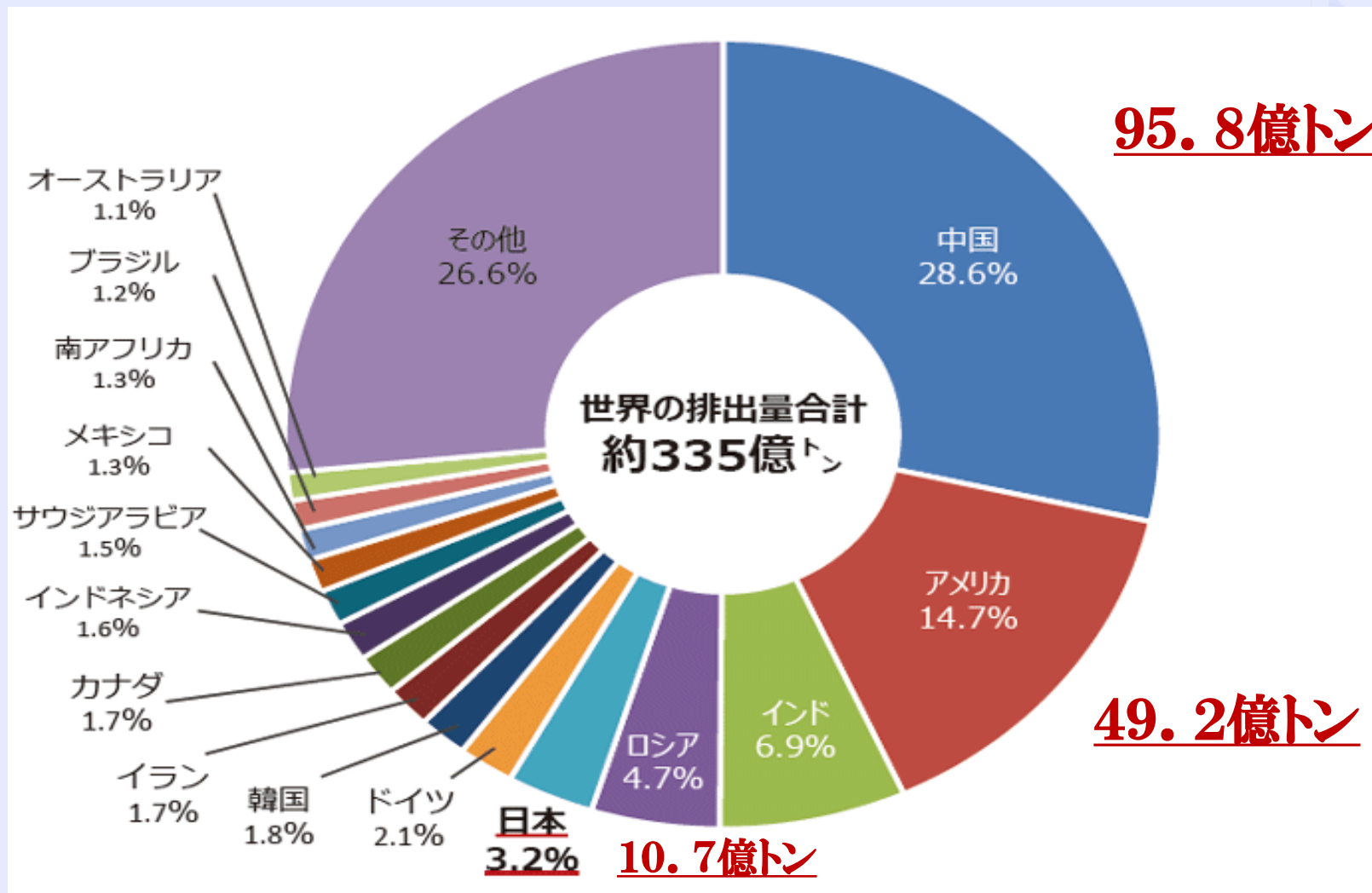
— 2016年より平均濃度は400ppm超

— 温度上昇を2°C未満とするには450PPM以下に

(注) JAXA : 宇宙航空研究開発機構

世界のGHG排出量(2018年) エネルギー白書2021

EU27ヶ国の2017年総排出量は約45億トン(13.7%)



部門別エネルギー起源CO₂排出量(電気・熱 配分後)

2019年度確報値より(2021年4月12日環境庁)

	排出量(億トン)	シェア(%)
合計	10.29	100
産業部門	3.84	37.4
運輸部門	2.06	20.0
業務部門	1.93	18.8
家庭部門	1.59	15.5
エネルギー転換部門	0.86	8.4

2019年度:CO₂総排出量は11.08億トン、GHG総排出量は12.12(CO₂換算)

20世紀後半以降の温暖化の主な原因は人間活動である可能性が…

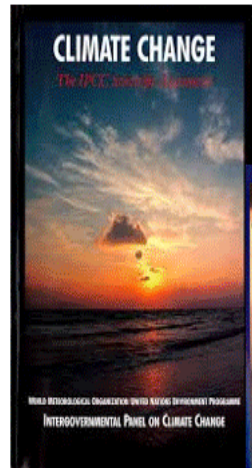
第6次評価報告書(2021年8月9日公表)

人間の影響が気候システムを温暖化させてきたのは

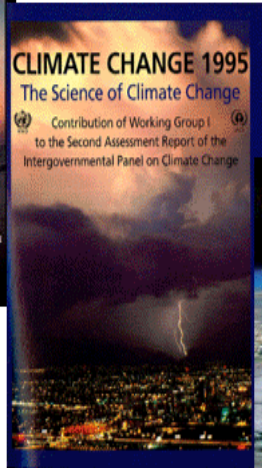
疑う余地が無い

高い
(>66%) **非常に高い**
(>90%)

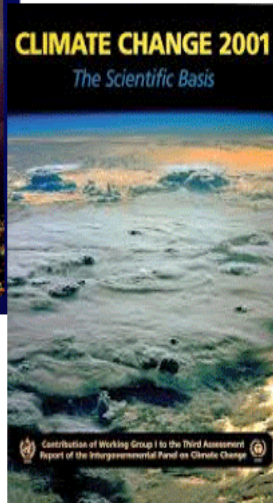
極めて高い
(>95%)



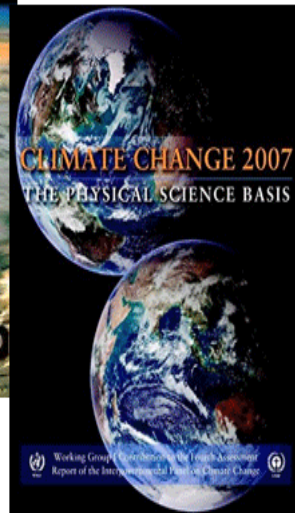
1990



1995



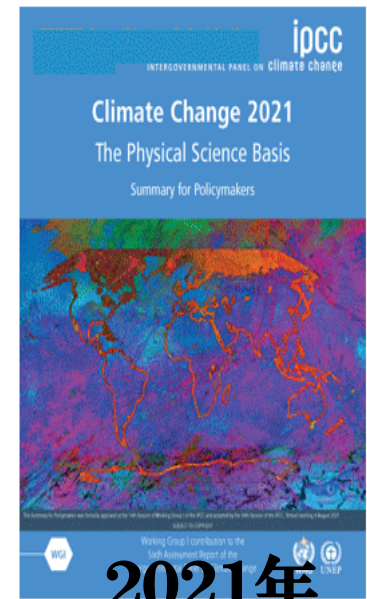
2001



2007



2013



2021年

IPCC第1次～第5次 評価報告書

地球の気温は これからどうなるの？

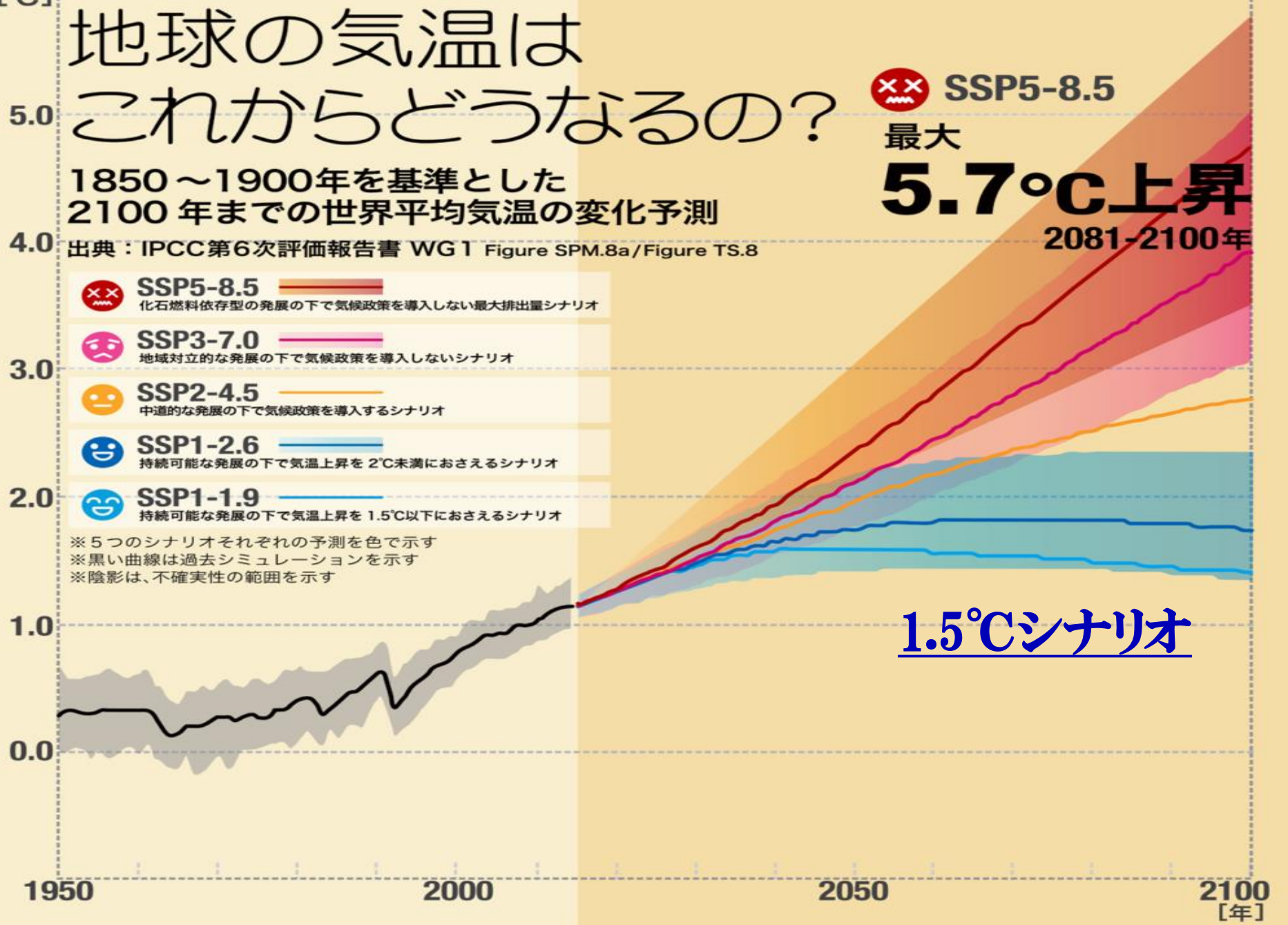
1850～1900年を基準とした
2100年までの世界平均気温の変化予測

出典：IPCC第6次評価報告書 WG1 Figure SPM.8a/Figure TS.8

×× SSP5-8.5
最大
5.7°C上昇
2081-2100年

- ×× SSP5-8.5
化石燃料依存型の発展の下で気候政策を導入しない最大排出量シナリオ
- ☹ SSP3-7.0
地域対立的な発展の下で気候政策を導入しないシナリオ
- ☹ SSP2-4.5
中道的な発展の下で気候政策を導入するシナリオ
- 😊 SSP1-2.6
持続可能な発展の下で気温上昇を2°C未満におさえるシナリオ
- 😊 SSP1-1.9
持続可能な発展の下で気温上昇を1.5°C以下におさえるシナリオ

※5つのシナリオそれぞれの予測を色で示す
※黒い曲線は過去シミュレーションを示す
※陰影は、不確実性の範囲を示す



1.5°Cシナリオ

ファクトチェック総括

- ① 炭酸ガスは～400年間は高層大気中で安定。
- ② メタンは排出削減されると減温速攻効果大。
(温暖化寄与：23%、13年間で化学的に分解)
- ③ 過去に排出されたCO₂は当面消えない。
➡ 排出ゼロでも大気中CO₂濃度は420PPm以上で推移確実。
- ④ 2060年までは気温上昇のドラスチックな低下は期待できない。 (中・露・印は大量排出継続)
➡ 温暖化の影響：**本当に深刻？ 非可逆的？**
➡ 温暖化対策遂行：**気運は維持されるか？**

日本と世界のエネルギー事情

世界エネルギー動向の総括

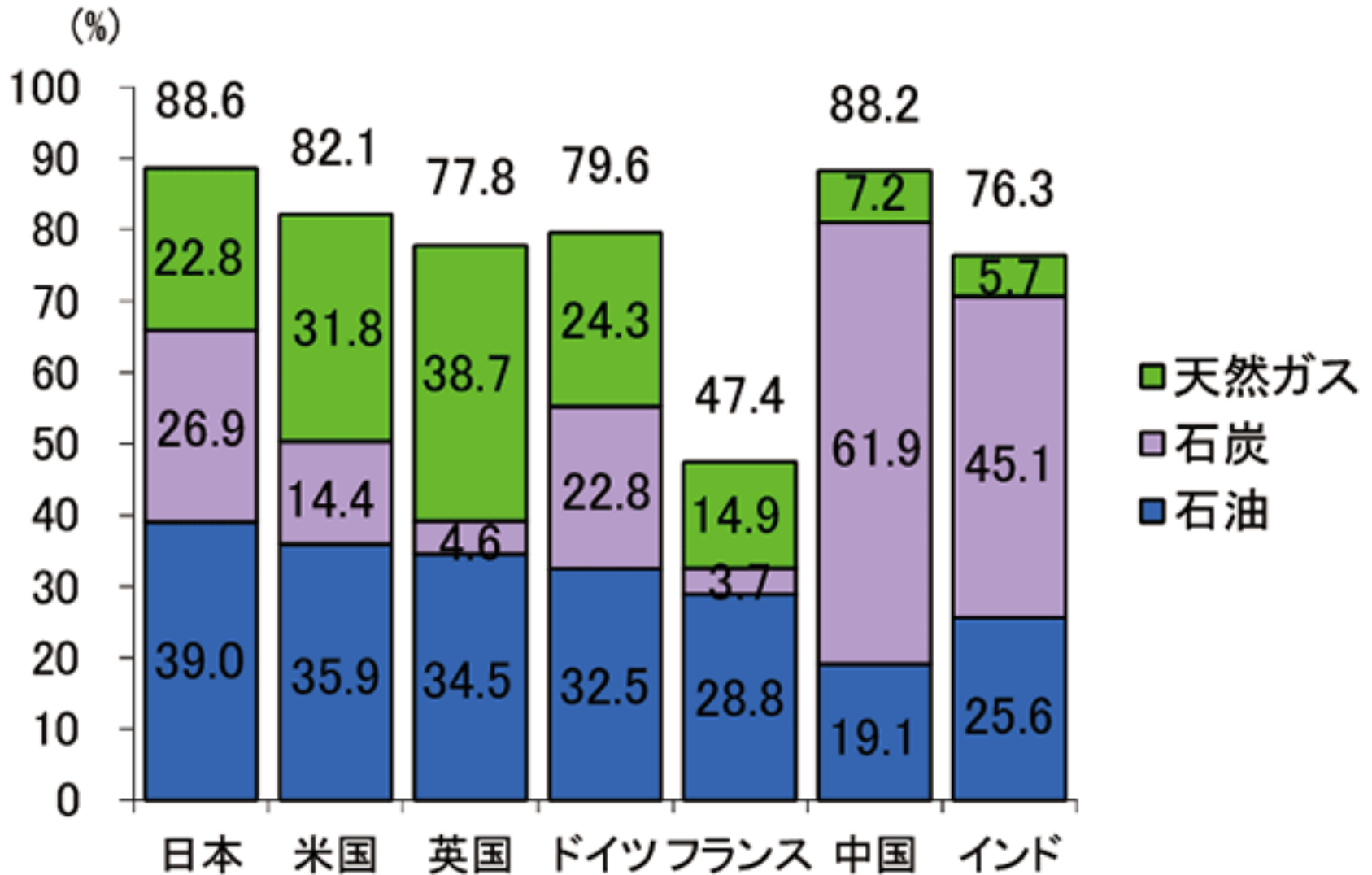
～エネルギーを考えることは世界の動向を俯瞰し
日本の将来を考える事～

- **世界人口・77.9億人(2020/6/30 国連UNFPA)**
途上国の食料、エネルギー、医療、教育の獲得合戦！
- **世界の一次エネルギー消費の約85%が化石燃料！**
化石燃料は大量にある資源。石炭が最も安定で安価。
- **2021年初頭より、世界同時エネルギー価格急騰**
- **2030年頃から再エネが世界の主力電源に(※)**
- **世界主要国は福島事故後も原子力に期待**
2040年頃、原発保有国は55カ国、630基に(※)

(※)出典:World Energy Outlook 2018,2019, 2020 IEA)

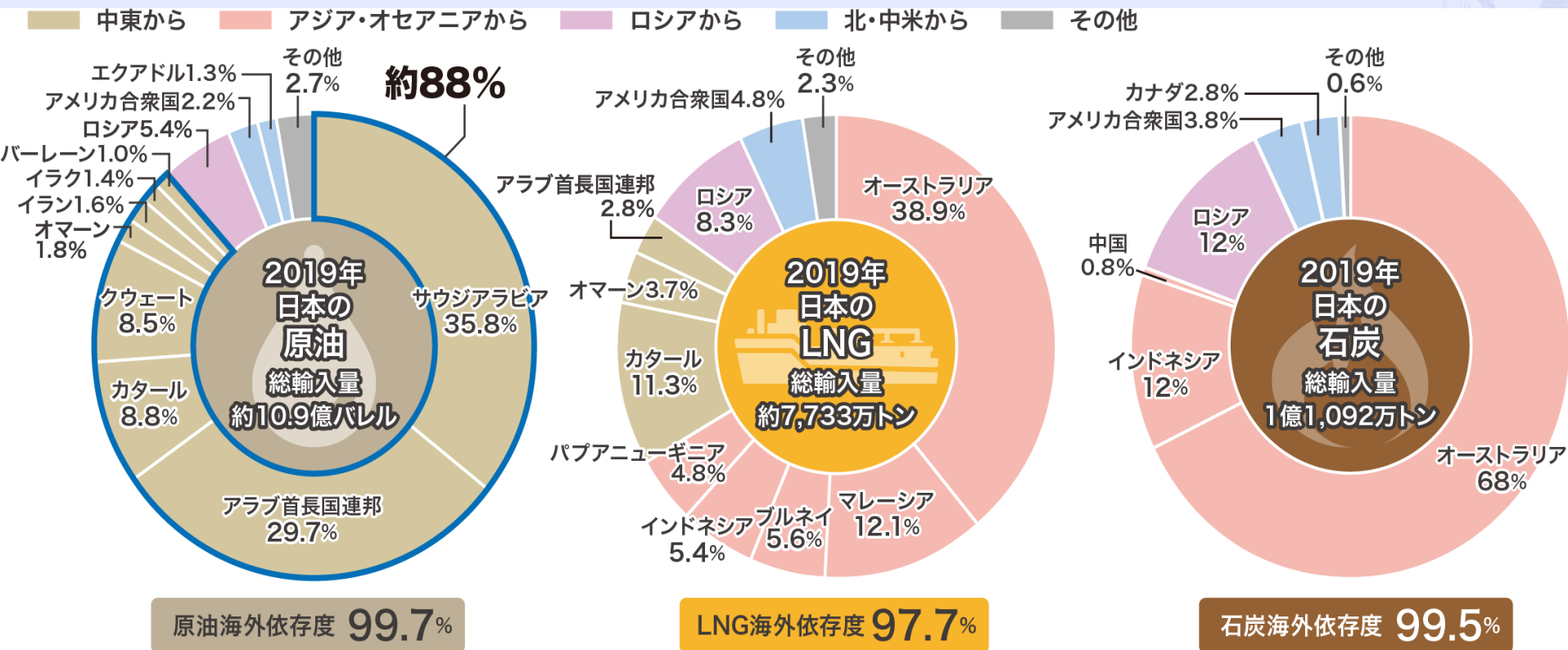
主要国の化石燃料依存度(2018年)

出典:エネルギー白書2021



日本の化石燃料 海外依存度

2019年確定値 (出典:エネルギー白書2021)



化石燃料輸入総額: 2018年度 19.1兆円、2019年度 16.6兆円
 (原子力を活用すれば年約3兆円は削減可能)

数値が語る日本のエネルギー事情

～エネルギー供給構造の脆弱性からの脱却急務～

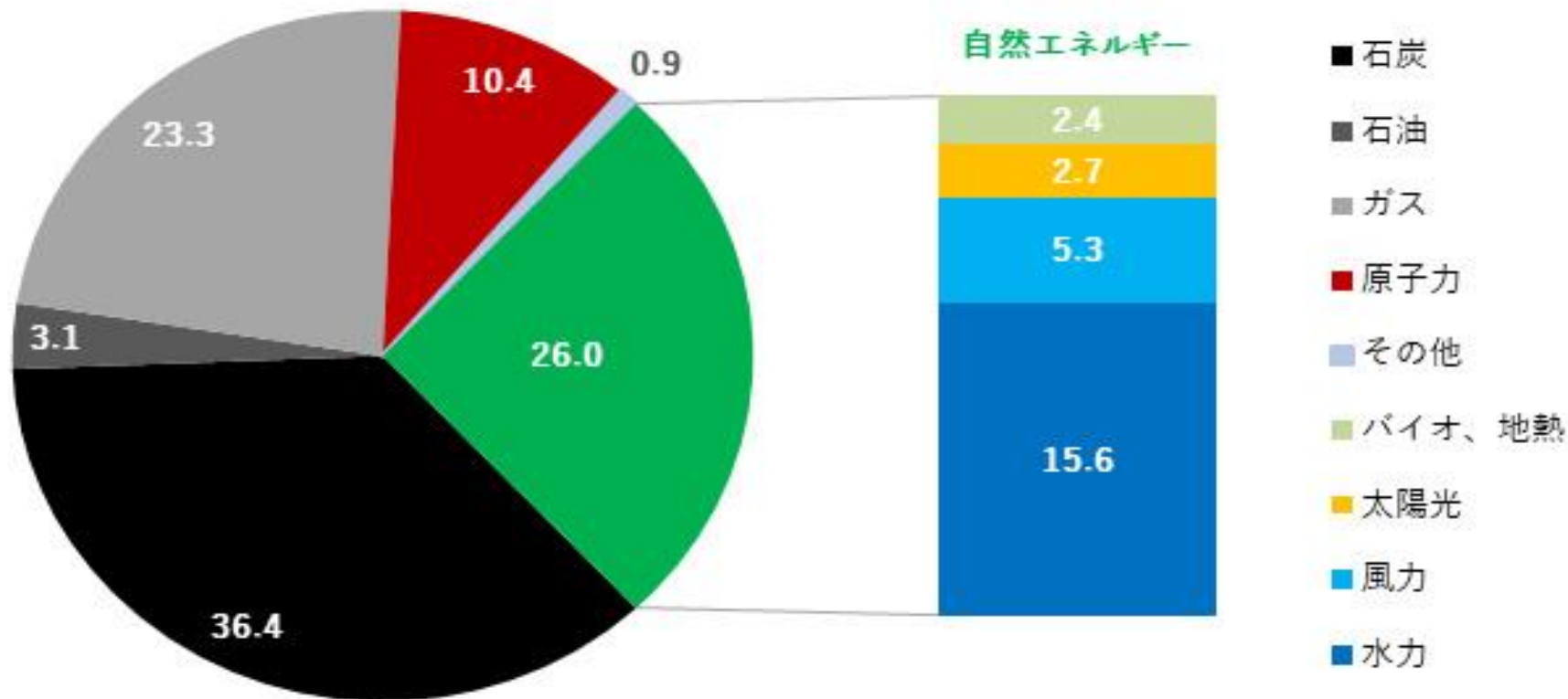
- 12.1% ←2019年エネルギー自給率 (エネ庁)
- ~15% ←自給率を知っている率 (2017京大・秋津先生)
- 400万バレル/日 ←石油消費量/日 (2018 British Pet. Statistical Review) → 約6億4千リットル/日
- 63,745百万US \$ /年 ← 年間石油輸入額
(2018/7/26国連UNCTAD) → 年間約7兆円 @110円/US \$
- 12,000Km ←カタールから東京湾への
輸送に片道13日間、随所にチョークポイント
- 10,247億Kwh ←2019年度発電量 (エネ庁HP)
火力:76% 原子力:6% 再エネ:10% 水力8%

2019年世界の総発電量

BP Statistical Review of World Energy2020 (2020年6月)より

合計: 27,005 TWh

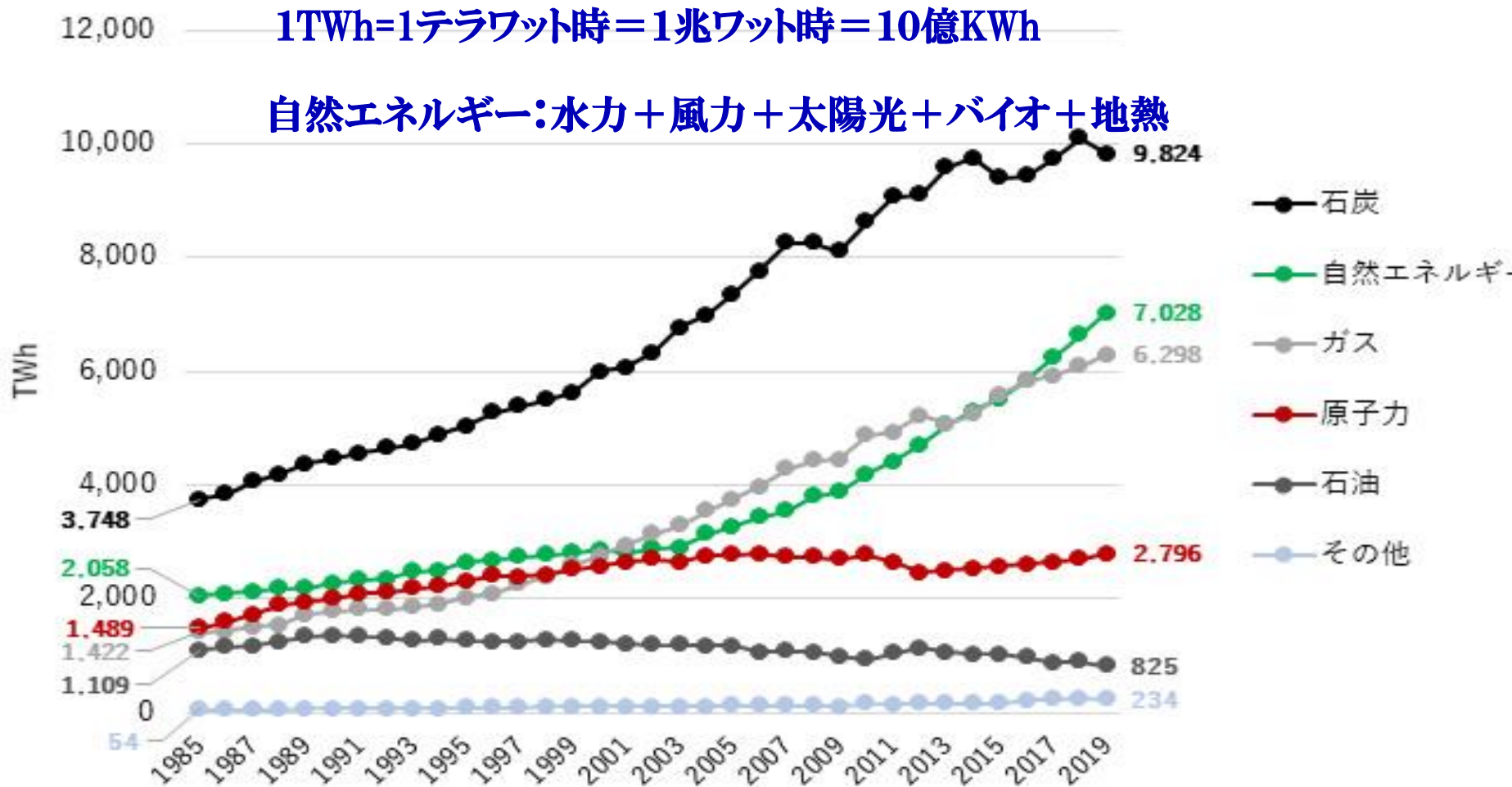
日本の2019年度総発電量: 1,0247 TWh



- 首位電源は石炭火力
- 化石電源は約62%
- 自然エネルギーが活躍
- 原子力は世界レベルで一定の役割を担っている

世界の電源別発電量の推移

BP Statistical Review of World Energy 2020 (2020年6月)より



BP: British Petroleum Company 英国のエネルギー企業

今、世界中で不安定なエネルギー事情

ガソリン、灯油、LNG,電気料金の値上がり・・・何故？

日本：電気・ガス料金は4か月連続値上がり

今冬の電力供給は過去10年で最過酷(予備率3%、経産省)

米国：ハリケーンによる石油施設損壊で減産

石油掘削リグ数が2019年比4割減

EU :ロシア産ガス供給停止による価格高騰

スペイン：風況悪化で風力発電量が20%減

今年9月時点で電気料金は前年比35%UP

中国：北京・上海で計画停電、東北部で停電

全土わたる石炭不足

▶IMF,主要国中央銀行は沈静化メッセージ頻繁に発信

2021年エネルギー価格高騰の背景

- ❑ 脱炭素政策発動による石炭・石油投資停滞
 - ❑ OPECプラス国による原油生産調整（増産見送り）
(イラン、イラク、サウジなどの14カ国+露国、メキシコなど)
 - ❑ コロナ禍からの世界経済回復による
エネルギー需要の急増
 - ❑ アメリカの産油量減少
 - ❑ 天候異変で世界的な天然ガス需給ひっ迫
- 世界規模の大転換点では予測外の過渡頻発

2050年脱炭素化に向けて 世界の動向と情勢






2050年までのCNを表明した国(2021/4時点)

出典:エネルギー白書2021



主要国の表明：CN実効性は法定化・予算で決まる

出典：エネルギー白書2021

	日本 	EU 	英国 	米国 	中国 
2020				2021年1月 パリ協定復帰 を決定	
2030	2013年度比で 46%減、さらに 50%の高みに向け て挑戦(温対会 議・気候サミット にて総理表明)	1990年比で 少なくとも 55%減(NDC)	1990年比で 少なくとも 68%減(NDC)	2005年比で 50~52%減 (NDC)	2030年までに CO2排出を減 少に転換 (国連演説)
2040					
2050	カーボン ニュートラル (法定化)	カーボン ニュートラル (長期戦略)	カーボン ニュートラル (法定化)	カーボン ニュートラル (大統領公約)	
2060					カーボン ニュートラル (国連演説)

主要国の石炭火力に対するスタンス

出典：日経2021年10月25日

日本：2030年度の電源比率は19%を計画

仏国：2022年までに廃止

英国：2024年までに廃止

加国：2030年までに廃止

米国：2035年までに電力部門の脱炭素化

中国：2030年までは排出削減せず（2060年CN表明）

露国：石炭火力早期全廃に反対（2060年CN表明）

印度：石炭火力早期全廃に反対（2070年CN表明）

温暖化対策：国際機関の見立て

～再エネ・原子力の役割大、更なるイノベーションも～



□ 気候変動に関する政府間パネル (IPCC)

- ☞ 「1.5°C温度上昇」対策は原子力なしでは達成不可
(2018年「温暖化対策特別報告書」で公表しその後繰り返しアピール)

□ 国際エネルギー機関 (* IEA WEO2021)

- ☞ パリ協定の目標達成にはエネルギー効率改善、再エネ・原子力の大幅増加が不可欠。8000兆円レベルの投資が必要。
(2019年「クリーンエネルギーシステムと原子力」で公表)
- ☞ 2050CN実現のためには原発規模を現在の2倍必要
(* 2021年10月13日 World Energy Outlook 2021 で公表)

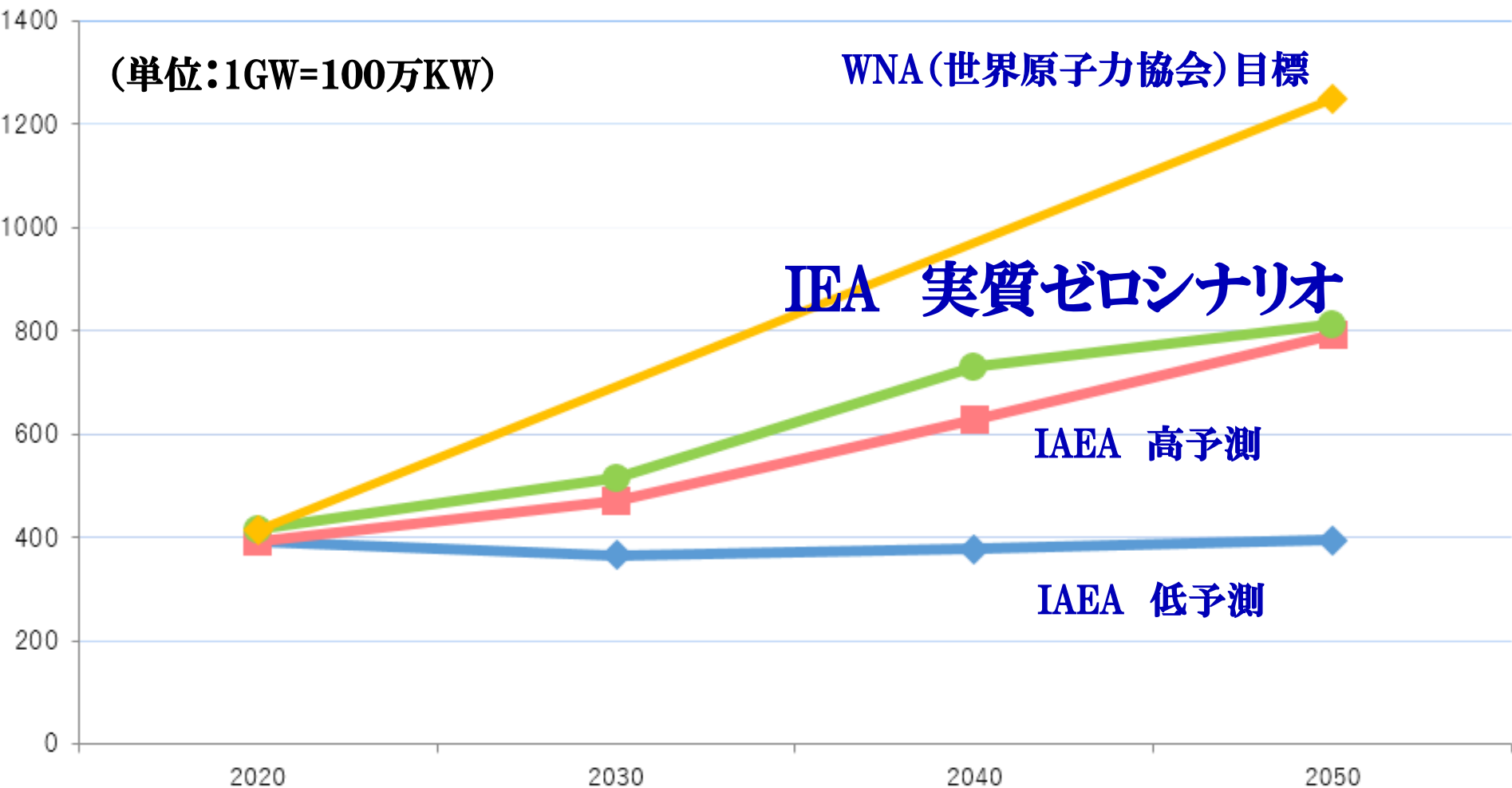
原子力発電の時点別見通し・総論

出典：IEA WEO2021 (2021年10月13日)より抜粋

- 既存炉運転継続・新設炉建設とも世界レベルで各国の政策依存で不安定要素大。
- 2021年時点：19カ国（中国・韓国・ロシア他）で6,000万KW建設中。
- 2030以降：1億KW超建設計画も部分不確定。
- 2040時点：先進国で既存炉の75%が50年超。
- SMR、革新炉等技術革新努力の加速が必要。

IEA WEO-2021原子力発電予測 (2021年10月13日公表)

出典:世界エネルギー予測解説(2021年11月 原産協会)





欧州 (EU) の脱炭素化政策



出典: 気候変動に関する国際情勢 (2020年10月13日、METI)、日経 (同年11月30日)

- EU27ヶ国 (4.47億人) の現状: エネルギーネット活用で原子力・再エネで安定供給へ。風力へ傾斜中。
- 2050実質ゼロを目指す: 2018年EU委員会で決定。
(2020年1月14日: 今後 **10年間で約122兆円** を環境政策に投じると発表)
- グリーンニューディール政策: コロナ禍を環境対策で乗り切る
1.8兆ユーロに合意 (2020/7/21。約**35兆円** を環境対策に充当)。
- グローバルゲートウェイ構想 (36兆円) 2021.12.1 EU発表
- 2021年までの関係法令見直し: 新欧州気候法案、再エネ法 (エネルギー効率32%) の見直し、自動車排出規制等。
- 風力発電に巨額投資: 洋上風力を2050年までに現在の25倍を目指し官民で**99兆円** 投資。2030年までにいまの8倍の**2億3400万KW** に。



英国の脱炭素化政策



出典：気候変動に関する国際情勢（2020年10月13日、METI）、他

- 2030年電源構成目標（2019年度エネルギー白書より）
再エネ53% 原子力22% 天然ガス24%
石炭（2025年までに廃止予定、現状は9%レベル）
- 2008年気候変動法制定：「2050年に90年比で少なくとも80%減を目指す」
- 2019年6月気候変動法の改訂：「**2050年、実質ゼロを目指す**」と改訂。2020年内に「ネットゼロレビュー報告書」公表予定。
- 対策加速：**2030年までに68%削減**（1990年比、従来は53%減）COP26@グラスゴーを視野にと。（政府発表：2020年12月4日）



フランスの脱炭素化政策

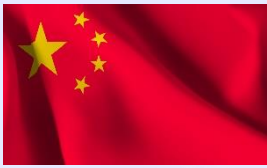


マクロン大統領声明(2021年11月9日)

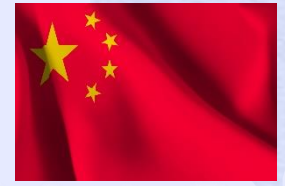
- 基本方針：電力安定供給と脱炭素同時推進
- 再エネ+原発建設再開で脱石炭(2022年)と
欧州のエネルギー安全保障の強化を謳う。

(仏国原発世論支持:2019年34% ➡ 2021年10月50%に)

- 2050CN切り札としてEPR(欧州加圧水炉)6基の建設を表明。2030年までに小型炉も導入。
- 2015年制定の新エネルギー転換法(2025年までに原子力を50%に低減)を見直す。



中国の脱炭素化政策



GHG排出約95億トン/年⇒実質ゼロシナリオは本気か？

2060年GHG実質ゼロの野心：再エネ・自動車・ITで世界制覇

□ 2020年9月国連総会：習国家主席表明

① 2060年迄にカーボンニュートラル実現

② 2030年以前にGHG排出の頭打ち

□ 脱炭素2050電力構想 (国家発展改革委員会)

原子力：現状(3%) ⇒ 28% (150万KW級原発300基新設)

再エネ：現状(22%) ⇒ 59.2% (太陽光16倍に、風力8倍に
約1800兆円が必要：精華大・気候変化研究院 解振華院長のインタビュー)

化石燃料：現状(75%) ⇒ 12.8%

□ 乗用車のEV化、輸送のFCV化、住宅の電化等

出典：日経(2020年8月31日、11月17日、11月23日)



米国の脱炭素政策



出典：気候変動に関する国際情勢（2020年10月13日）、エネルギー白書2021他

- 2050年までに米社会全体で排出実質ゼロ
- 2035年までに電力セクターで排出実質ゼロ
- 大統領就任当日にパリ協定へ復帰。
- クリーンエネルギーへの4年間210兆円規模
(電力セクター強化・気候変動研究、エネルギー貯蔵水素等実証研究)
- 2035電力部門脱炭素シナリオ(%)：太陽光37～42
風力36、原子力11～13、水力～6(2021年9月8日 DOE公表)
- 4年間で50万か所のEV充電設備、400万棟の商業ビル改修、200万棟の住宅断熱化整備。

4. 2050カーボンニュートラル(CN) 実現に向けての課題

エネルギー転換部門、運輸部門、産業部門、
業務部門、民生部門など全方位的取り組み
を既存技術と革新的技術の抱き合わせで強
力に推進する戦略マップの策定が待たれる！

排出ゼロ:地球規模の不確定性

脱炭素ゲームに世界中の技術・資金・野望が集中

- ① **実効性**:全世界がゼロ表明しても完遂される保証なし
パリ協定の実効性がネック。
外交ゲームの様相。腹を括った国は僅か。大量放出国の覚悟が必須。
- ② **不透明性**:実行されても上昇抑止は不透明、不確定
化石燃料は安価安定資源。CCUS火力は技術・コストで課題山積。
気温予測モデルの不確定性の改善が急務。
- ③ **大量排出国と資源国(OPEC、豪・露インドネシア他)**:
主体的役割の実践と取り組みが鍵。
- ④ **脱炭素化への地球規模トータルコストは不透明**:
「費用対コスト」「国民負担額」は全く不透明。
実現は難路で一本道はない。喧々諤々の議論が続く。

2050排出ゼロ 必要投資額は巨額で不透明！

出典：日経(2021年10月26日、11月8日)

- ❑ 2050CN実現：エネルギー供給の80%を化石エネルギーとすることが必要 (BP社試算)
- ❑ 2030年までに再エネ開発導入投資1900兆円が必要 (ライスタッドエナジー社)
- ❑ エネルギー危機回避のため化石燃料開発への投資は一定程度は必要
- ❑ 金融有志連合450社(*)：今後30年でCN実現に向け100兆ドル(1.1京円)投資(**)表明
 - ➡ 投資の実効性と投資家へのリターンが課題

(*)日本の参加金融機関：三菱UFJ,三井住友、日本生命、第一生命、住友生命など

(**)IEA:2040年までに8000兆円レベルの投資が必要との見解



「革新的環境イノベーション戦略」



統合イノベーション戦略推進会議(2020年1月21日)

- 地球温暖化長期戦略(2019年6月閣議決定)
を具体的に後押し。2021年予算規模:約3800億。
- 2050技術確立を目指し、5分野(エネルギー転換・運輸・産業・業務・農林水産)39件の開発課題を設定。
- 戦略の特徴
 - ① 裾野の広い製造業基盤に根差した日本独自構想
 - ② 世界規模での問題解決と日本の貢献
 - ③ 重点:エネルギー非化石化、ネットワーク構築、水素活用、カーボンリサイクル、ゼロエミ農林水産業



排出ゼロ：日本のイノベーション



～国益：日本の技術は脱炭素時代で輝けるか？～

《広い分野で革新的国産技術が期待される：テーマ例》

◆ 非化石電源(原子力、再エネ)の技術革新

- ☞ 太陽光パネルの高効率・長寿命・低価格化
- ☞ 低価格・大容量蓄電システムの開発
- ☞ CCUS(炭素の分離回収貯蔵)の大容量低コスト化
- ☞ 原子力発電の次世代化(既存技術+更なる安全)

◆ 製造部門での脱炭素プロセスの早期確立

- ☞ ゼロカーボン商業ベース製鉄工程の開発

◆ 水素社会の実現に向けた基盤構築

- ☞ 安価で潤沢な水素製造・供給技術の実現⁴⁶



脱炭素ゲームで問われるイノベーション



開発速度と社会実装速度がキー：規制改革

□ 日本のイノベーション実力は？

世界経済の観点：ブルンバーグイノベーション指数(BII)

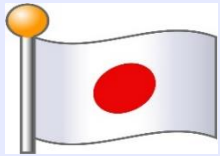
評価項目：特許・研究人材・高等教育・テック企業集中度
生産性・製造付加価値・研究開発費

①韓国 ②シンガポール ③スイス ④ドイツ ⑤スウェーデン
⑪米国 ⑬日本

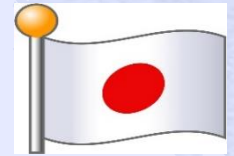
(出典：2021年2月3日 Bloomberg社発表)

□ 日本の新技術社会実装速度は？

- ▶ 日本の法規制は技術進歩を機動的に反映せず
- ▶ 社会実装速度の時定数は規制基準が決める
(中国は実装速度最速：①私有地なし②一党独裁)



日本：非化石電源の課題



～脱炭素化社会：原子力と再エネが主役も課題山積～

□ 原子力発電の持続的活用（安定供給の切り札）

- ☆ 安定性、発電コスト、環境性能はベスト
- ☆ 再稼働遅れ、新設不透明で存在感低下
- ☆ 高レベル放射性廃棄物の処理処分対策
- ☆ 社会的受容性改善とサイクル確立が課題

□ 再エネ主力電源化（風力、太陽光：使えるだけ使う）

- ☆ 弱点：①お天気に作用される不安定電源
- ②バックアップ電源、大容量蓄電が必要
- ☆ 設置基準要件が無く自然災害に弱い
- ☆ 主力電源化への道程は極めて不確定、国益消える

太陽光・風力はエネルギー密度が 小さい・微弱なエネルギー源 **NEW**

	太陽光	洋上風力	原子力
出力密度 (MW/km ²)	50 約22倍	2.3 基準 1	2,080 約900倍
年間稼働率	12%	50%	90%
年間発電量 (GWh/km ² 年)	52.6 約5.8倍	9.1 基準 1	16,399 約1800倍

出典：英研究機関LUCID CATALYSTレポート2020年9月

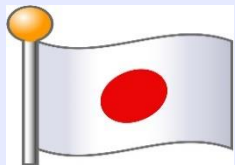
NEW

再エネだけでは製造業のエネルギー需要を賅えない？

出典：製造業エネルギー源別最終消費（2019年度エネルギー需給実績：エネ庁2021年4月）

年度（製造業計）	2017(5, 835)	2018(5, 794)	2019(5, 634)
石炭	1, 360	1, 335	1, 306
石油	2, 030	1, 962	1, 912
天然ガス	57	57	54
都市ガス	255	275	257
電力	1, 220	1, 226	1, 194
蒸気・熱	884	910	880
再エネ	0	0	0
未活用エネルギー	28	30	31

消費量単位：PJ（ペタジュール=10E15ジュール）



製造部門の排出削減

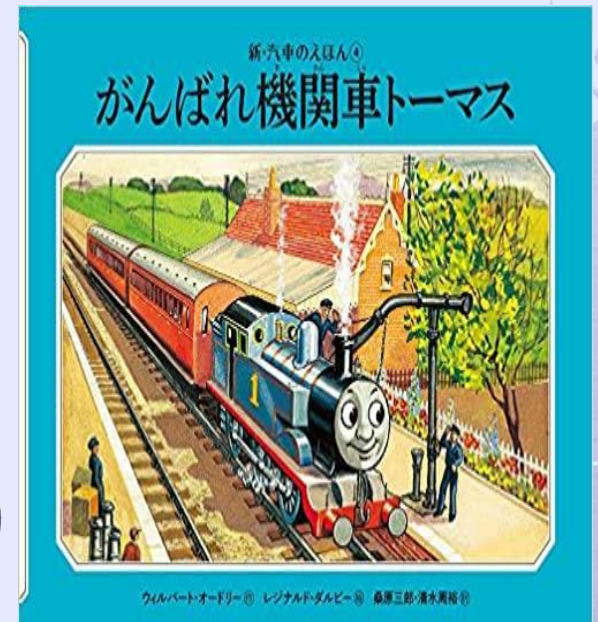
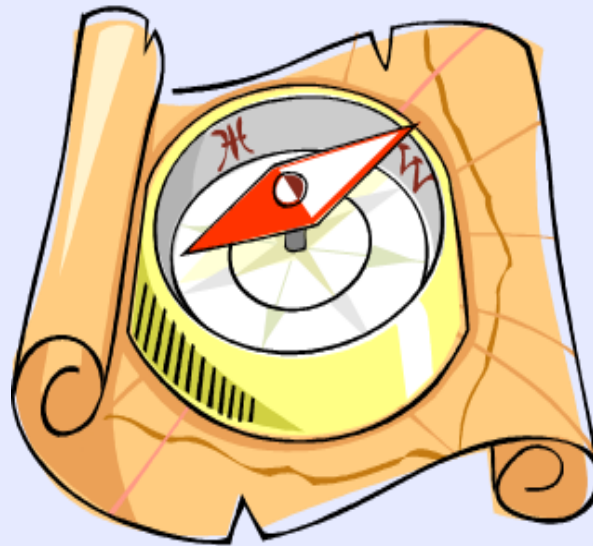


日本製鉄：2050排出ゼロへ（2020年12月11日、日経）

- ❑ 製造部門排出量（2019年度速報値、環境省）
鉄鋼は製造部門（3億6430万トン）の約4割
- ❑ 日本製鉄：2050排出ゼロへ年度内に計画策定
（排出量は9400万トン、国内企業で最大級）
- ❑ コークス還元工程を水素で、電炉導入も検討
- ◆ 世界有数の鉄鋼大手アルセロール・ミタル社
（ルクセンブルク）、チッセン・クルップ社（ドイツ）
も2050排出ゼロへ

纏め：日本の賢い選択は？

～ 漂流する日本 エネルギー・環境戦略
の立て直しが急務 ～



日本のエネルギー選択の論点

～国益：持続的安定電源確保と環境対策の両立～

- ◆ **エネルギー安全保障**：50年先の戦略構築
 - ◆ **日本の特殊性**：エネルギーネットワークのない資源小国、超高齢化社会へ突入。安定安価エネ確保！
 - ◆ **エネルギー自給率**：12.1%を大幅改善(2019年確定値)
 - ◆ **地球環境対策**：2050CNは技術改革で推進
 - ◆ **再生エネルギー**：主力電源化の課題解決で邁進
 - ◆ **火力**：化石燃料依存リスクの低減と環境対応
 - ◆ **原子力**：社会的受容性改善、新設推進基盤の構築、再処理運用、高レベル廃棄物対策の推進
- 政治の覚悟：原子力推進と再エネ有効活用
- 脱炭素：司令塔構築で縦割り行政を払拭せよ！

◆

END

**シニアの皆様の益々のご活躍と
ご健勝と祈念申し上げます。**