

2050年エネルギーミックス

小野章昌氏

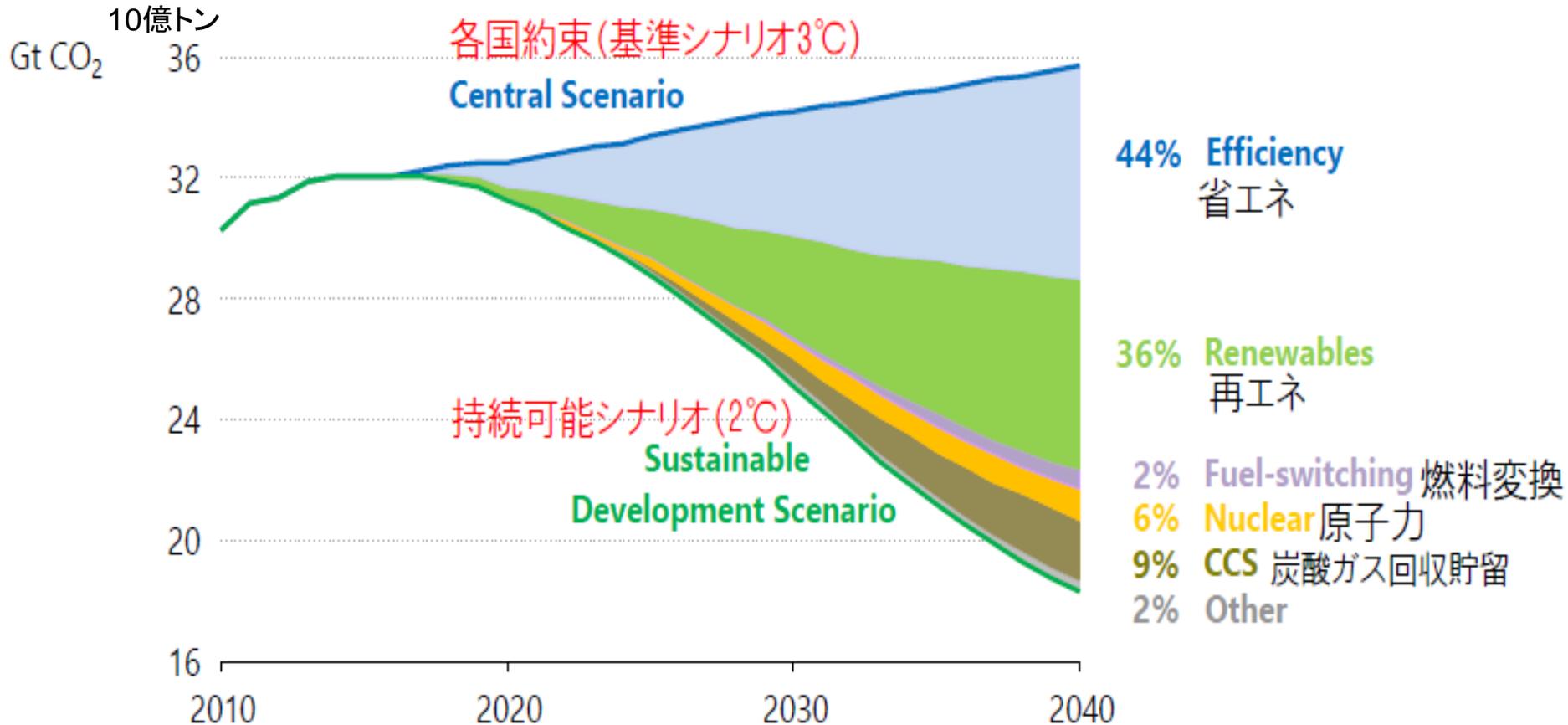
2050年エネルギーミックス

2019年10月19日

エネルギー・コンサルタント

小野章昌

これは無理「IEA2°Cシナリオ」



経産省2つの基本的間違い

1. 「再エネを経済的に自立した主力電源化」

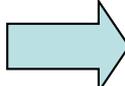
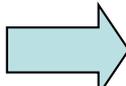
再エネの主力は太陽光・風力。どの国でも自立を果たしていない。これは太陽光・風力の物理的特性から来るもので、永遠に解決できない。

2. 「再エネを増やすことにより、できるかぎり原子力を減らす」

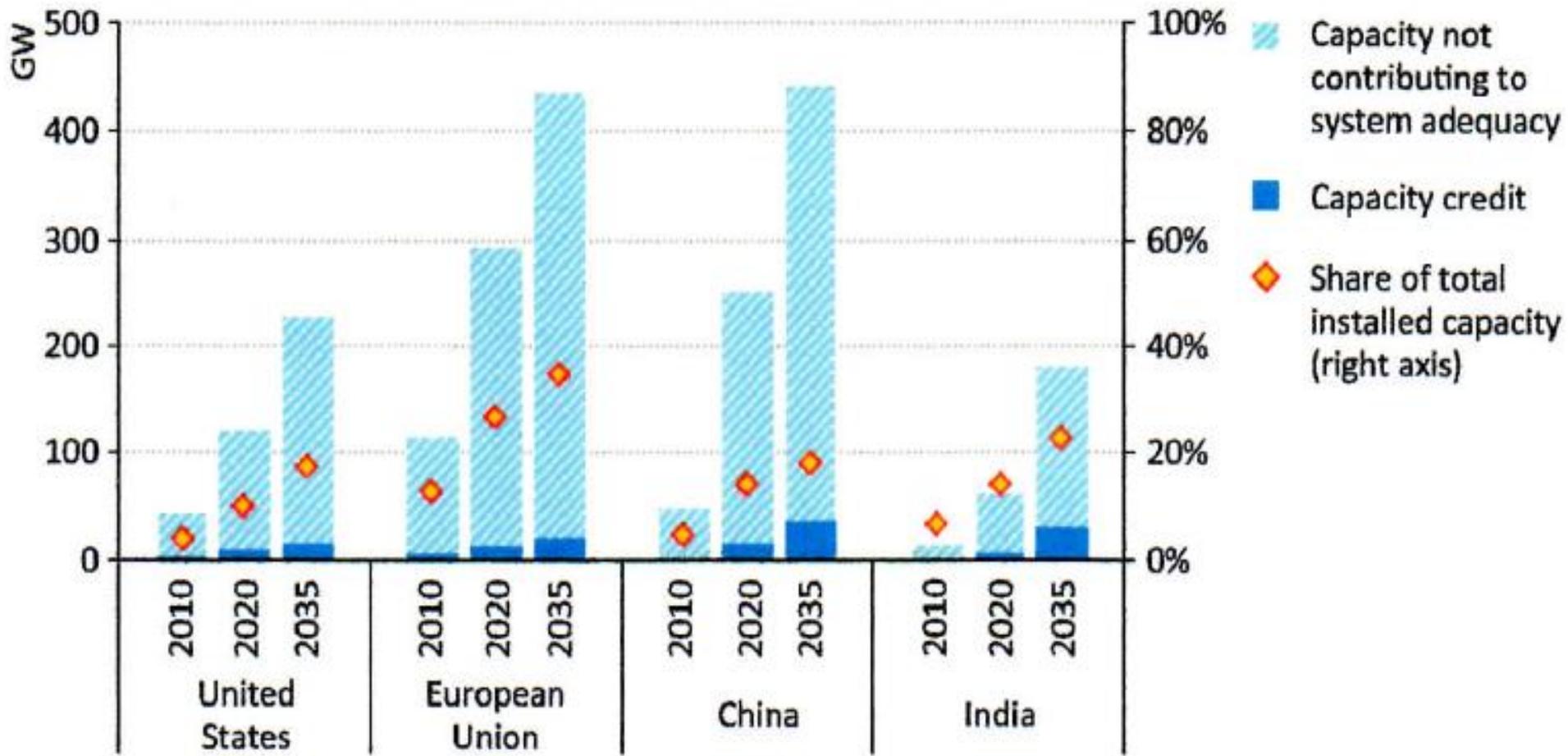
第4次エネ基では「再エネの安定電源（水力、地熱、バイオ）を増やすことによって原子力を減らす」ことが前提であった。ポピュリズム政策によってこの前提を無視した結果「原子力を減らす」ことが独り歩きしている。しかし太陽光・風力では決して原子力を代替できない（不都合な真実）

なぜ再エネ(太陽光・風力)は火力・原子力を代替できないか？

真実その1: パワー(kW)の供給を保証できない

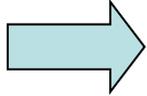
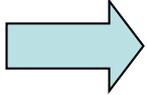
- 電力は文字通り「電気」と呼ばれる「仕事をする力(パワー)」 「kW」で表される。
- 「kWh」は「エネルギー量」 いくらkWhを得られても必要な時間に必要なkWが得られなければ役に立たない。
- 自然現象に左右される太陽光・風力は需要に基づく「給電指令」(kW供給指令)に応じられない
 役に立たない。

太陽光・風力の「キャパシティー・クレジット」(IEA)



出典: IEA「世界エネルギー見通し2012」

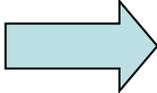
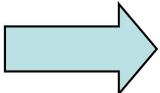
類似例：列車の速度と走行距離

- 列車は**速度 (km/時) 調整**ができなければ実用に適さない。加速・減速が自由にでき「**運転指令**」に応じられる必要がある  電力のパワー (kW) に相当
- **走行距離 (km)**  **電力量 (kWh) に相当**
走行距離 (東京-大阪) を稼ぐことが可能というだけでは役立たない。いつ動くか、スピードが上がるか、下がるか不明では時間表は組めない
- 別途「**機関車**」が必要ということで、電力で言えば「**バックアップ電源**」に相当

真実その2: 低い稼働率

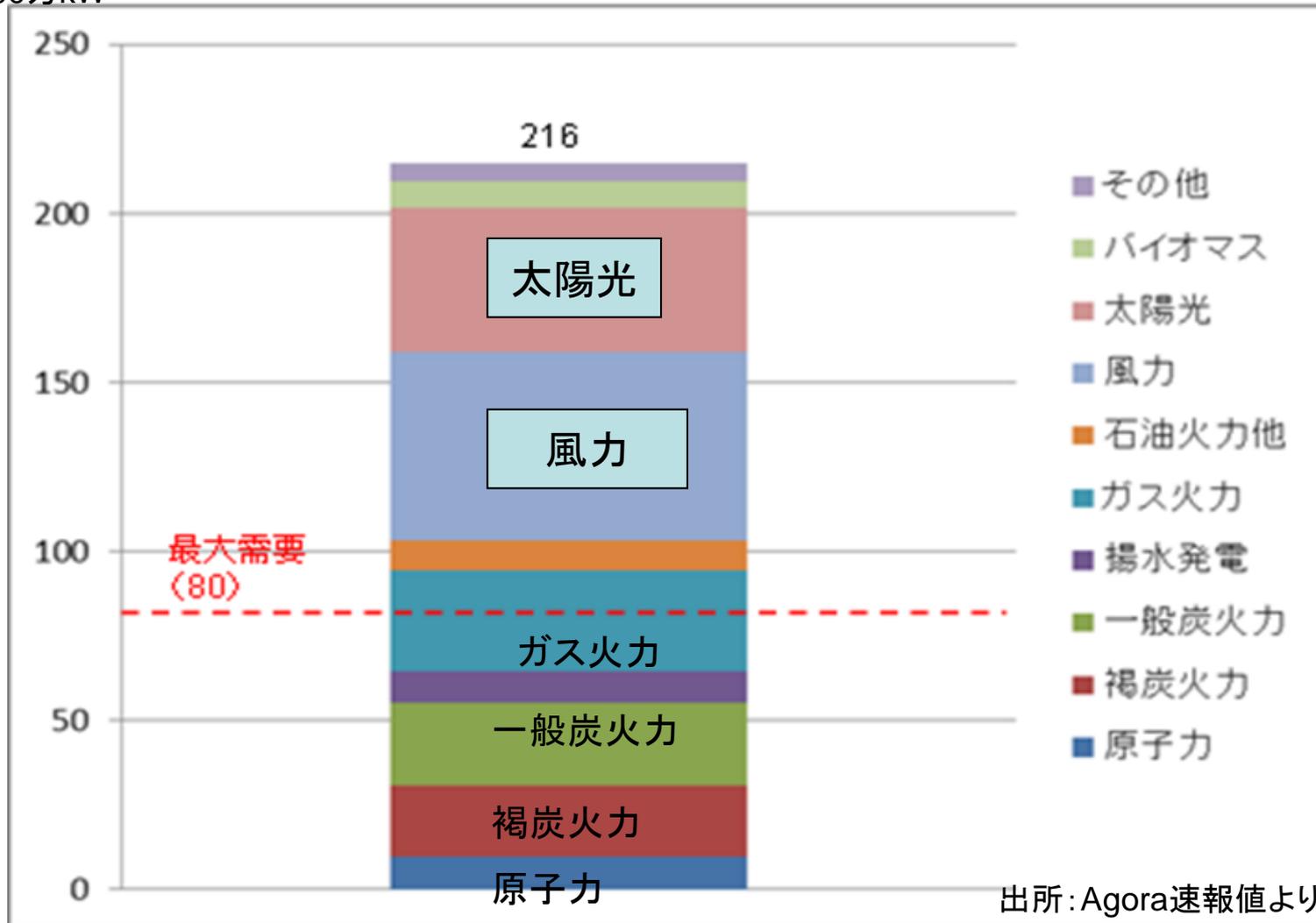
- 我が国の太陽光発電の平均稼働率(年間に定格出力(kW)換算で働く時間数の割合)は12%程度であり、風力発電の稼働率は20%程度
- 一方既存の火力発電、原子力発電の稼働率は80%程度。太陽光は既存電源の1/7、風力は1/4程度しか働かず、生産効率が低い
- 逆にいうと、設備量(kW)で太陽光は既存電源の7倍、風力は4倍の設備量(kW)を必要とする
 - ➡ 電力システム的には投資コストが過大になる
- 単機のコスト比較は意味がない

真実その3: 過大な発電設備の発生

- 太陽光・風力は既存の安定電源(火力、原子力、水力)を代替できないため、追加の設備として建設される  必然的に**過剰発電設備**(kW)をもたらす(次スライドのドイツ例)
- 過剰な生産設備を持つ業界はそのままでは生き残っていけない(例: コメの生産における減反政策)
- 過大な生産設備は自由市場の下で市場価格の低下をもたらす。生産設備全体の稼働率の低下をもたらし、採算の悪化をもたらす。
 太陽光・風力の最大の問題点である

ドイツにおける過剰発電設備 (最大需要の2.7倍)

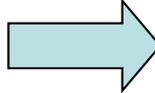
100万kW



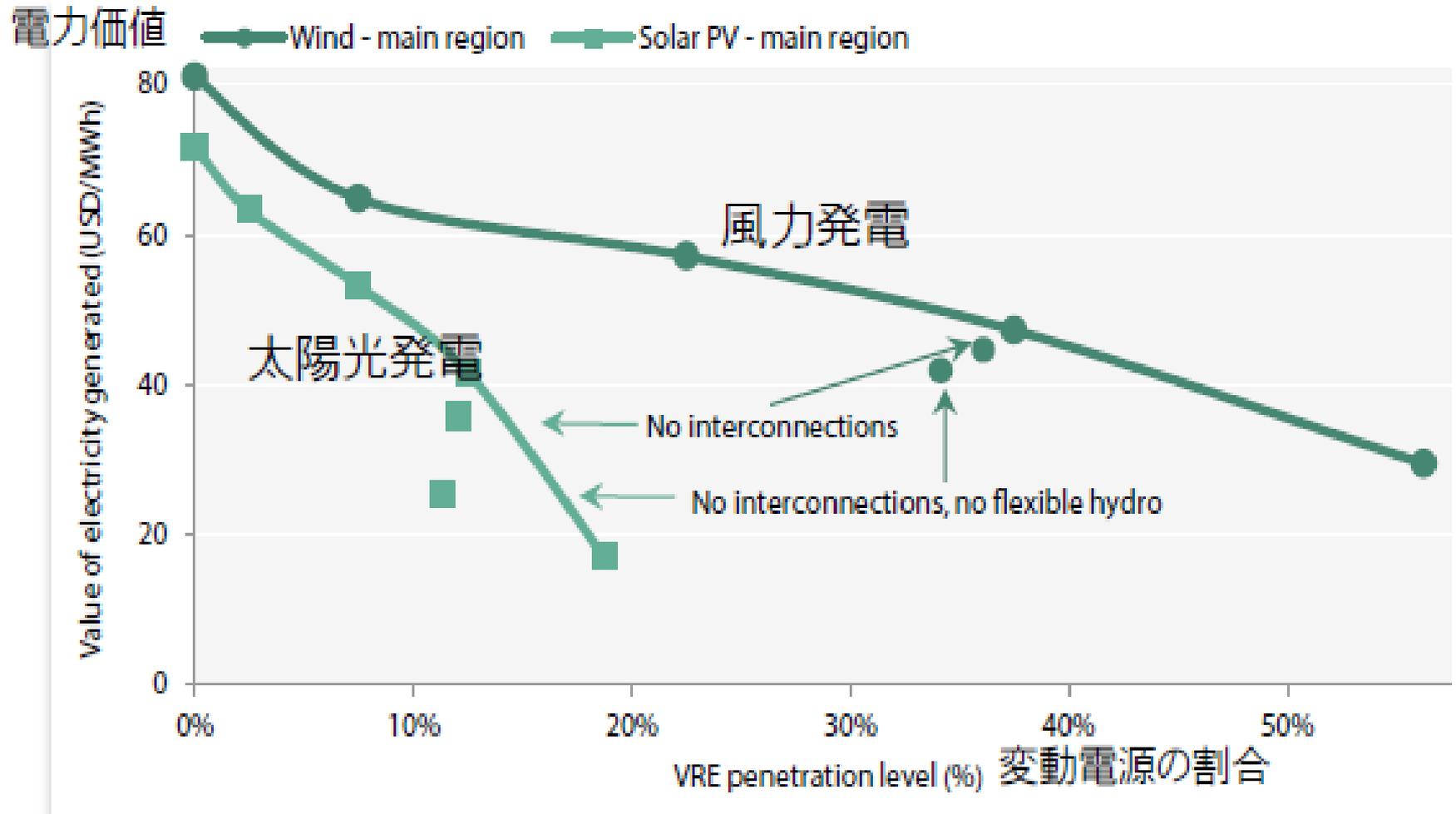
採算悪化で発電事業ピンチ

- FIT(固定価格買取制度)やFIPによって再エネの**優先受入れ、優先買取**が定められているため、市場では必ず契約を成立させる必要があり、ゼロ入札価格の取り扱いが行われる。
- 再エネの投入が増えるほど市場価格は下がって行き、他の安定電源(火力・原子力)の採算は悪化する。また火力・原子力は自分の発電量(kWh)を犠牲にする。
- ドイツでは既存の発電会社の経営が成り立たなくなっている  第1位のエーオン社は発電事業を分離し、外資に売却。  ドイツから自国の発電会社が消える危機

真実その4:「共食い現象」の発生

- 太陽光・風力は自然現象ゆえそれぞれが同じ時間帯に同じような発電を行う
- 太陽光・風力設備が増えすぎると、時間帯によって発電量が需要量を上回り、どれかを止めなければならなくなる  お互いが足を引っ張りあうという意味で「共食い現象」と呼ばれる。九州電力管内ですでに発生
- 次スライドから見ると、太陽光の場合導入割合(発電量)が20%に近づくと自身の価値が1/4近くまで下がること分かる

太陽光・風力発電の価値下落

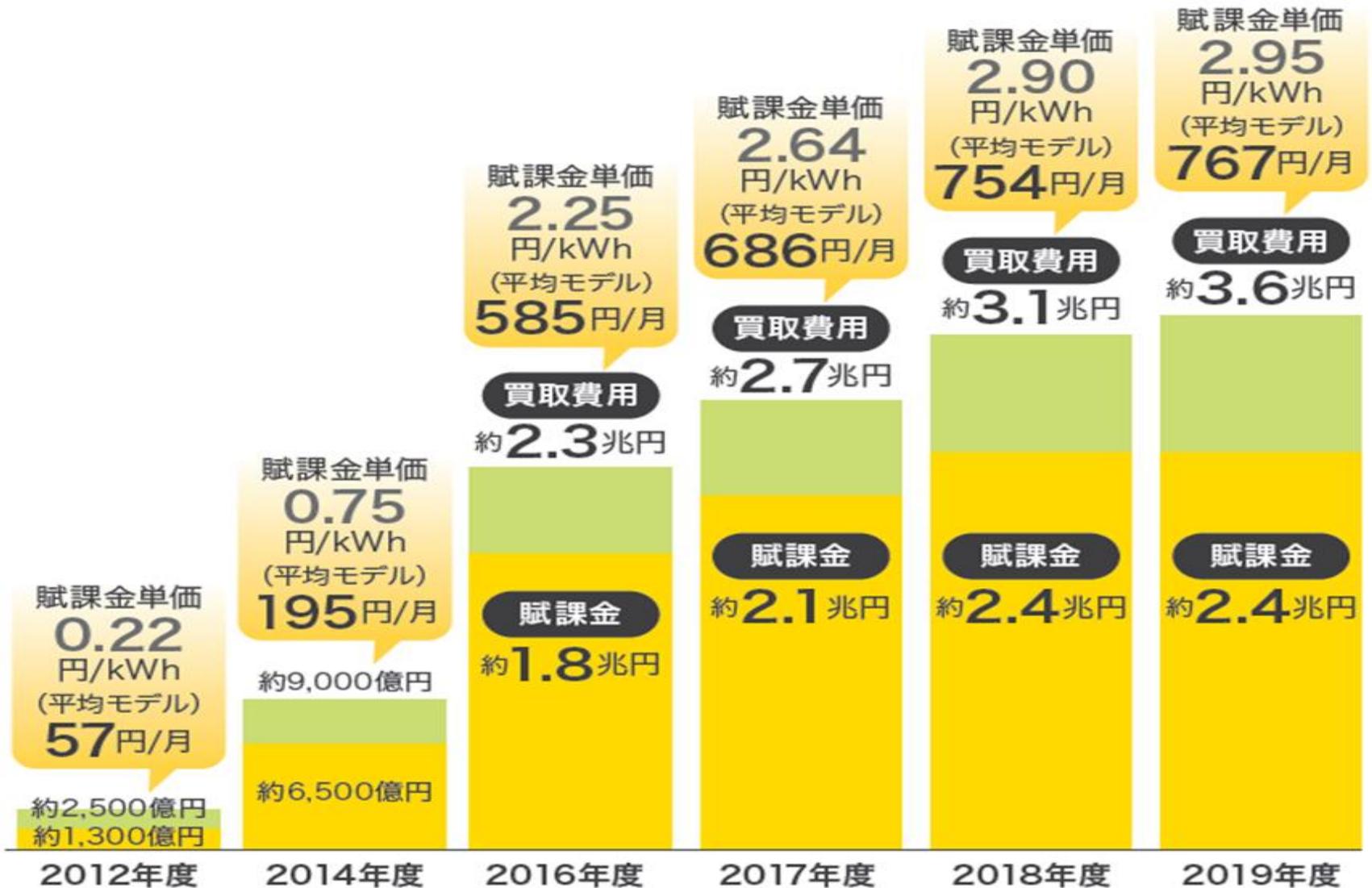


出典：OECD/NEALレポート「脱炭素のコスト」

真実その5: 過大な消費者負担

- 再エネ優先政策として欧州や日本では「**固定価格買取制度 (FIT)**」が採用されている。高めの価格で20年間など長期の電力買取を保証し、事業者による建設を促すもの
- しかし一方では高めの買取価格と安い卸売市場価格の差を「**賦課金**」として消費者に課すため、消費者の負担が増大している(次スライド)
- 我が国の賦課金による消費者負担額は2019年度**2.4兆円**に達していて、**消費税1%**に相当している
- ドイツの家庭用電気料金は**40円/kWh**と世界1, 2位を争っている

再エネによる国民負担



再エネによる国民負担 (FIT買取総額と賦課金)

	2030年	2050年
累積賦課金額	44兆円	69兆円
累積買取総額	59兆円	94兆円

真実その5: 一向に減らぬCO2排出量

- 我が国の太陽光発電の平均稼働率は12%。残りの88%の時間はバックアップ役の火力発電に依存する(風力発電も同様に残りの80%の時間を火力に依存)
- ドイツでは太陽光・風力発電設備を1億kW以上に増やしたが、発電分野を含めてCO2排出量削減にはつながっておらず、2020年や2030年目標の達成は絶望的(次のスライド)

ドイツの削減目標達成は絶望的



2020年目標には1.5億トン、2030年目標には3.5億トン未達

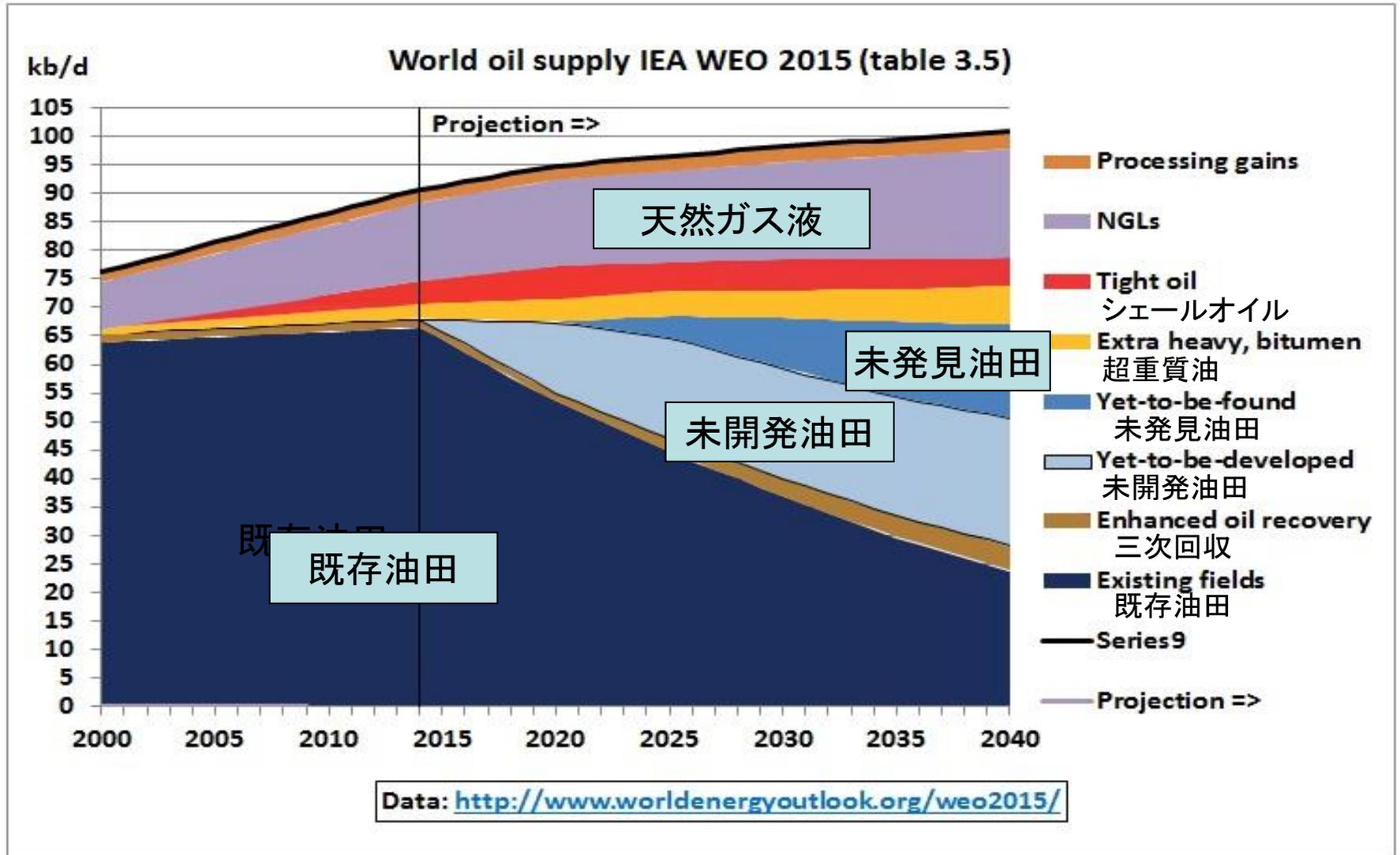
真実その6:蓄電池でも解決できない

- 世界最大のテスラ製リチウムイオン電池(南オーストラリア州の10万kW風力発電に隣接)の貯蔵容量は1.3時間分の13万kWh
- 日産リーフの貯蔵容量は40kWh
- 日本の1日の需要量は30億kWh
- 蓄電池は太陽光・風力の短時間(1~2時間)の変動吸収には役立つが、**長期の変動(昼夜間、1週間の悪天候、季節間)には無力**
- ピーク電源の代わりは務まるが、ベースロード電源やミドル電源の代替はできない

近未来の問題は原油生産量の低下

- 国際エネルギー機関(IEA)は近年の「世界エネルギー見通し」レポートで既存油田からの原油生産量が**2040年には現在の1/3まで**下がることを予言している(次スライド)
- 補うのは「これから開発される油田」と「これから発見される油田」としているが、北極圏や深海油田など条件の悪いものが増えて行くことから思い通りに進むとは限らない
- **シェール資源は非在来型資源**で、人工的に岩石に割れ目を作って回収するため生産性が悪い。米国生産業者のほとんどが営業赤字。サステイナブルでない。

怖いのは原油生産量の低下



結論：原子力は不可欠

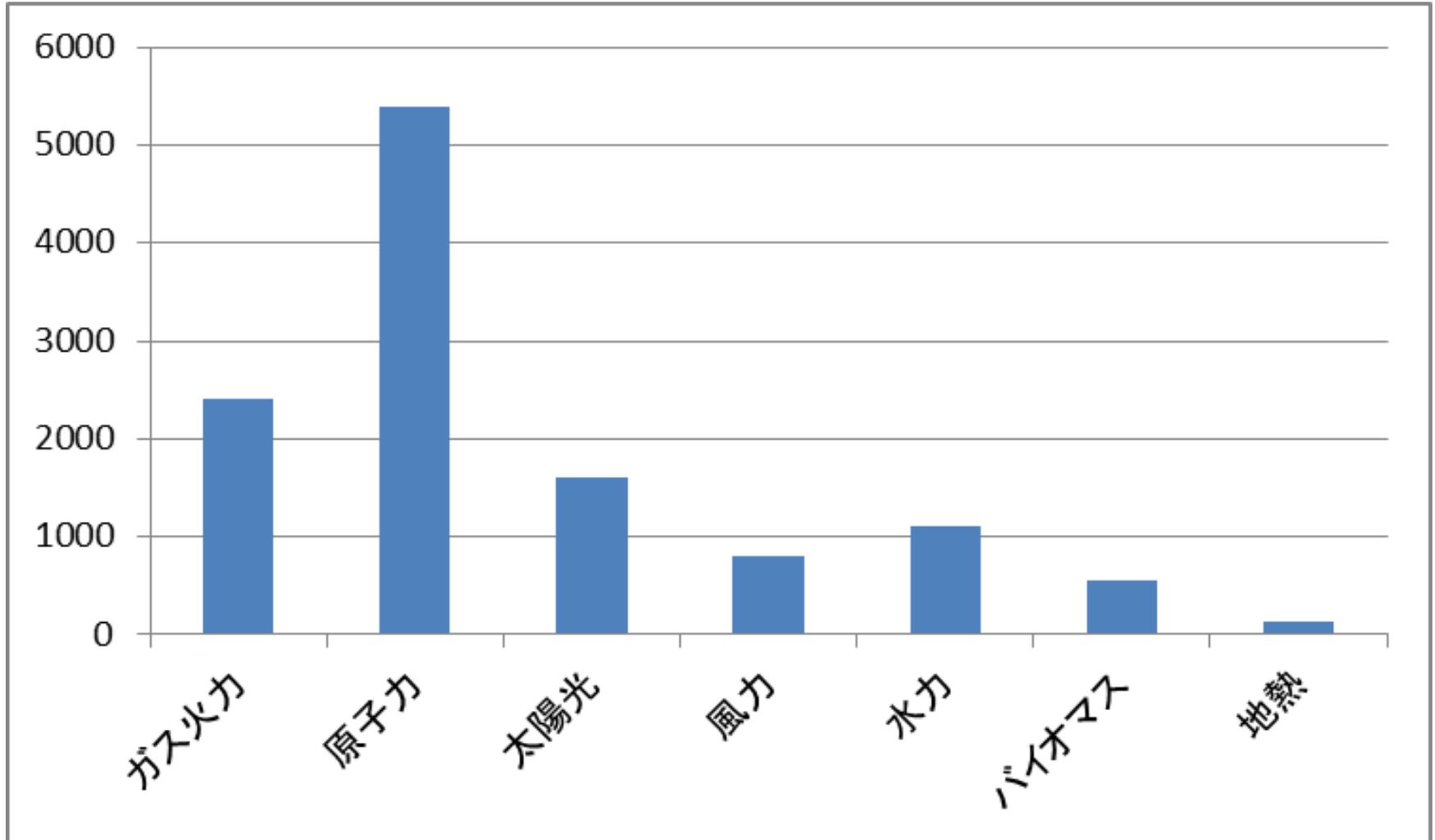
- 太陽光・風力は給電指令に応じられず、自立できない。過剰設備、共食い現象、過大消費者負担から導入には限度 ➡ 日本では電力の15～20%程度、再エネ全体でも30～35%程度が導入限度。火力依存で温暖化対策進まず
- 化石燃料生産減退に備えることがエネルギー安定供給の肝 ➡ 原子力45～50%は必要
- 小泉進次郎氏のいう「どうやって原子力をなくすかだ」はまったく根拠のないポピュリズム

我が国の2050年電源構成

電源	発電量(億kWh)	設備容量(万kW)
ガス火力(CCS)	2,400(20%)	11,000
原子力	5,400(45%)	7,300
太陽光	1,600(13%)	15,200
風力	800(7%)	4,600
水力	1,100(9%)	5,500
バイオマス	560(5%)	800
地熱	140(1%)	200
合計	12,000	44,600

2050年電源別発電量(億kWh)

億kw.



2050年電源設備容量(万kW)

万kW

