



# A sustainable & secure transition to a low carbon future

---

Dr. Fatih Birol

Executive Director, International Energy Agency

The Round Table for Studying Energy Situations, METI , Tokyo, 27 February 2018



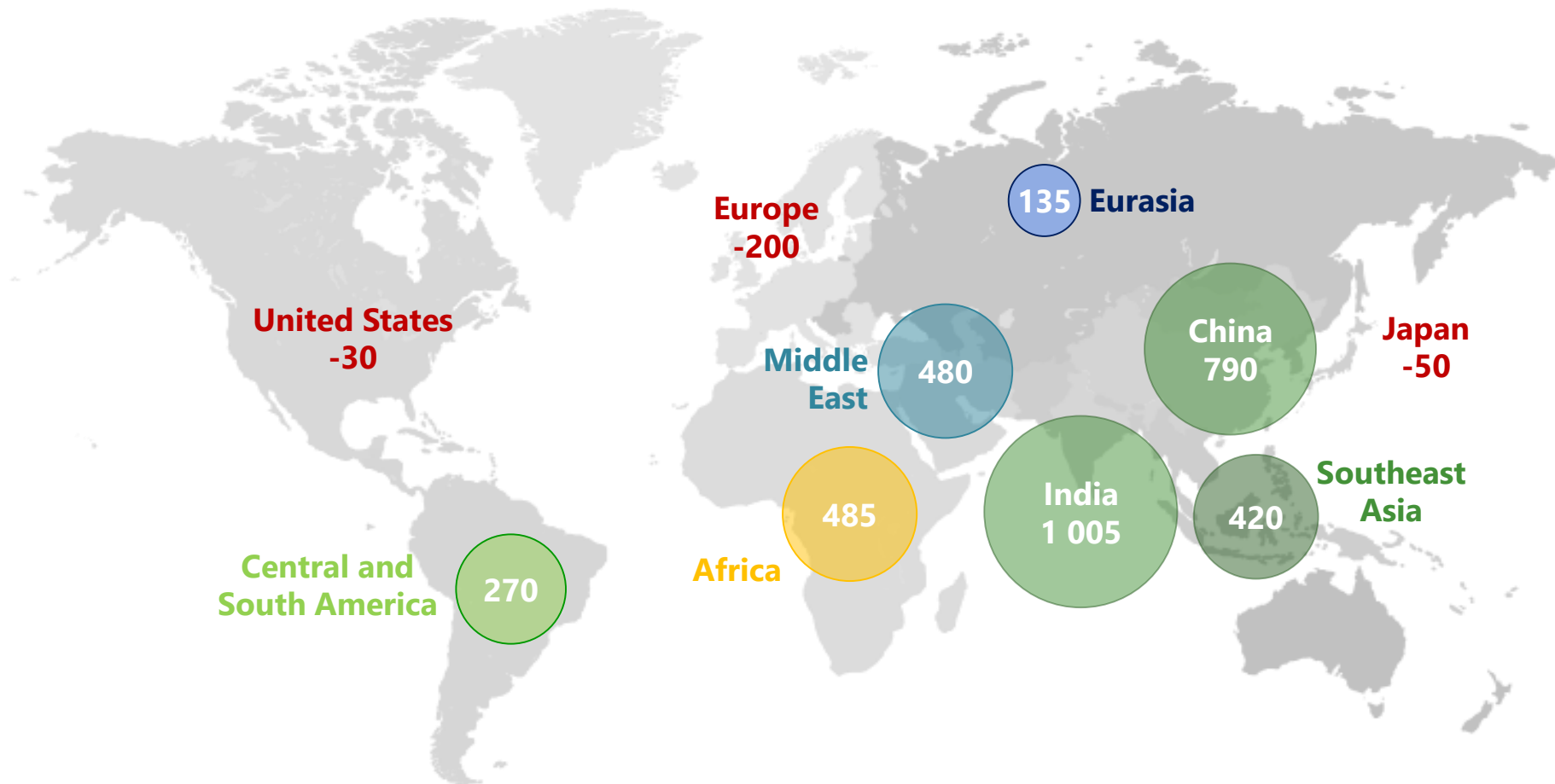
# Tipping the energy world off its axis

---

- Four large-scale upheavals in global energy :
  - *The **United States** is turning into the undisputed global leader for oil & gas*
  - ***Solar PV** is on track to be the cheapest source of new electricity in many countries*
  - ***China's** new drive to "make the skies blue again" is recasting its role in energy*
  - *The future is **electrifying**, spurred by cooling, electric vehicles & digitalisation*
- These changes brighten the prospects for affordable, sustainable energy & require a reappraisal of approaches to energy security
- There are many possible pathways ahead & many potential pitfalls if governments or industry misread the signs of change

# India takes the lead, as China energy growth slows

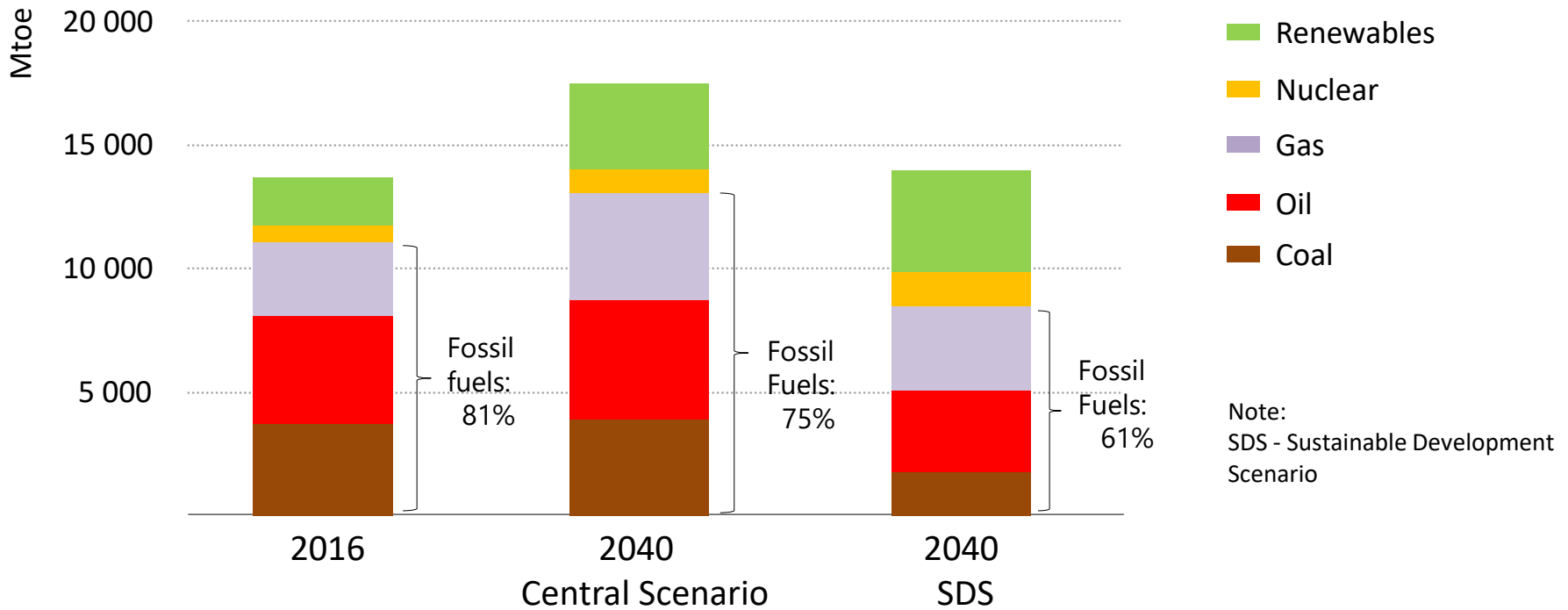
Change in energy demand, 2016-40 (Mtoe)



India, China and other developing Asia will be critical in determining the future trajectory of global energy demand & CO<sub>2</sub> emissions

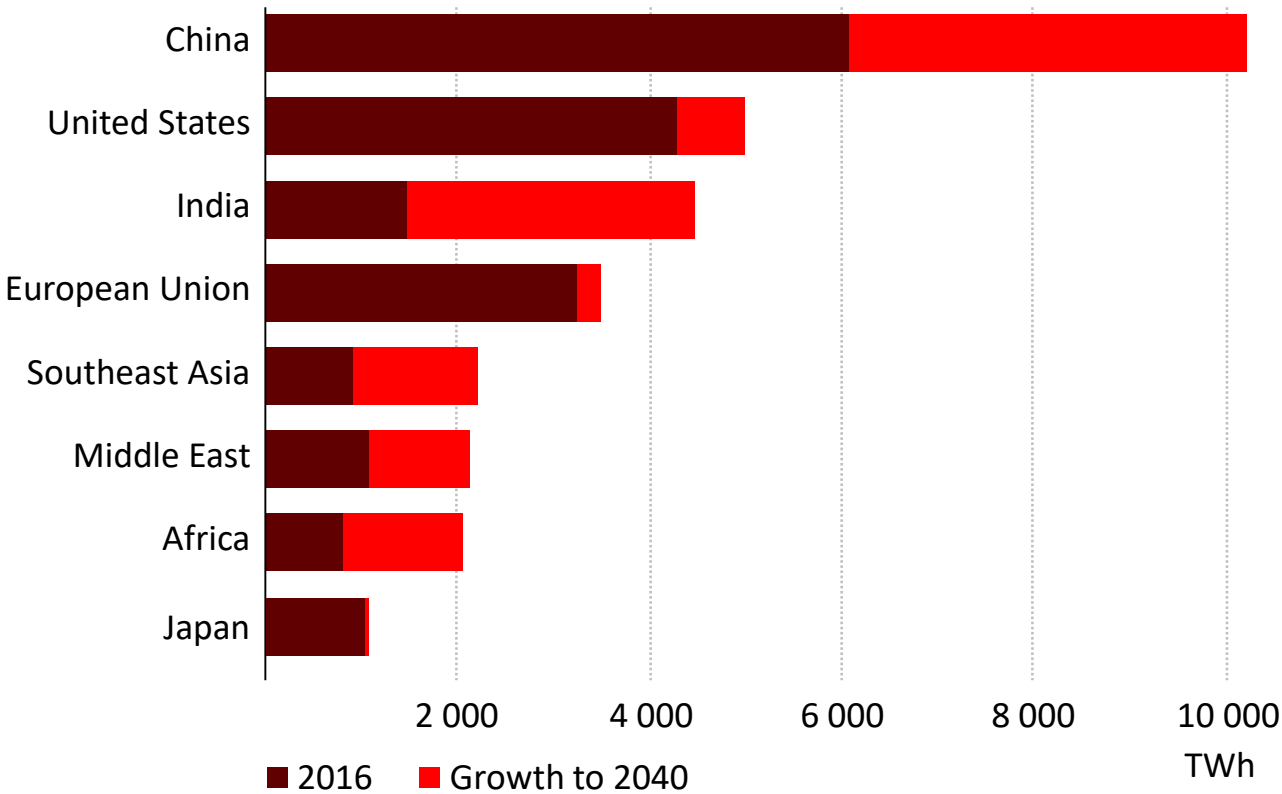
# Government policy choices will shape the global energy mix

## Total primary energy demand in the world by fuel and scenario

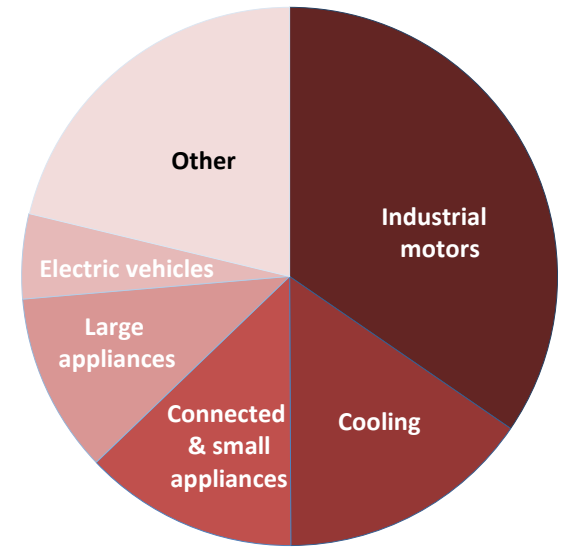


**Even in a low-carbon energy future, there is still an important role for natural gas, oil and coal ; Efficiency, renewables, nuclear and CCUS are critical for a sustainable energy path**

Electricity generation by selected region



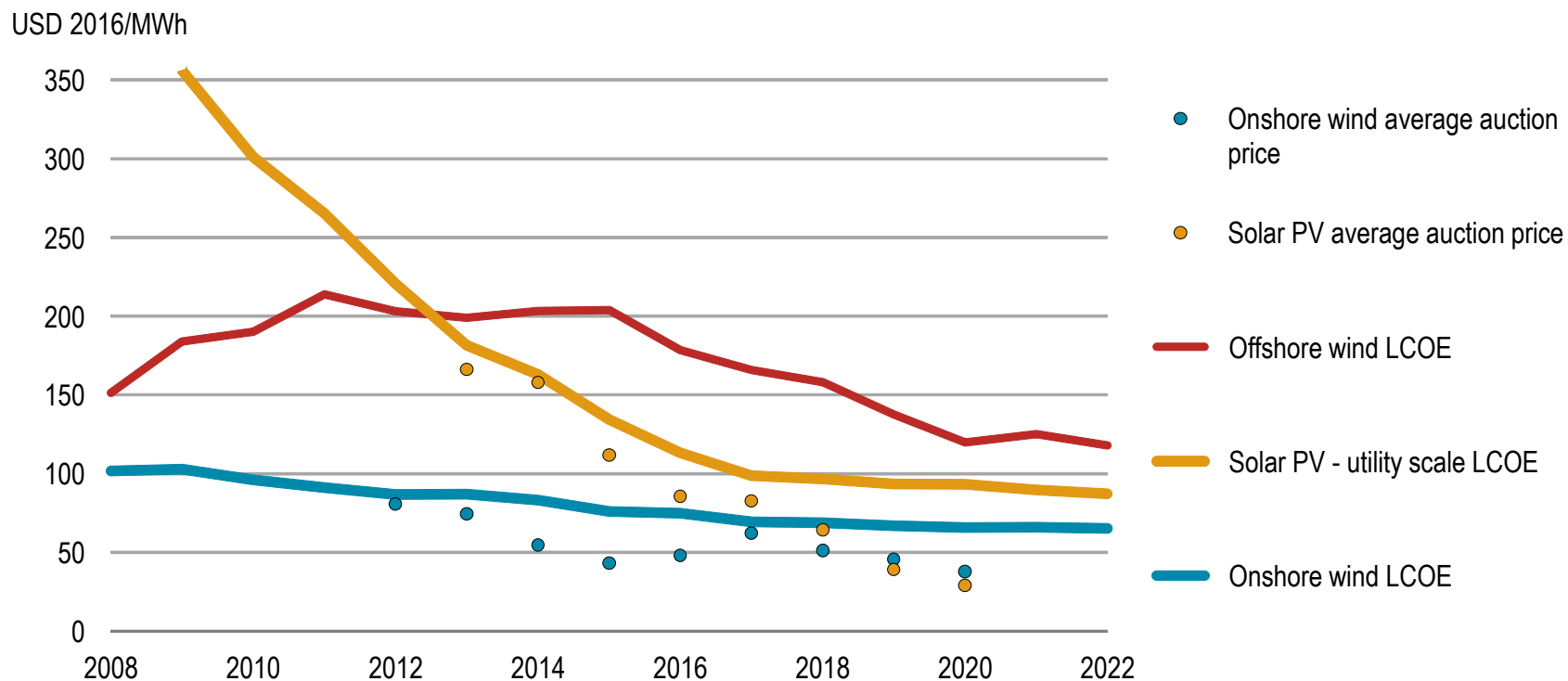
Sources of global electricity demand growth



**India adds the equivalent of today's European Union to its electricity generation by 2040, while China adds the equivalent of today's United States**

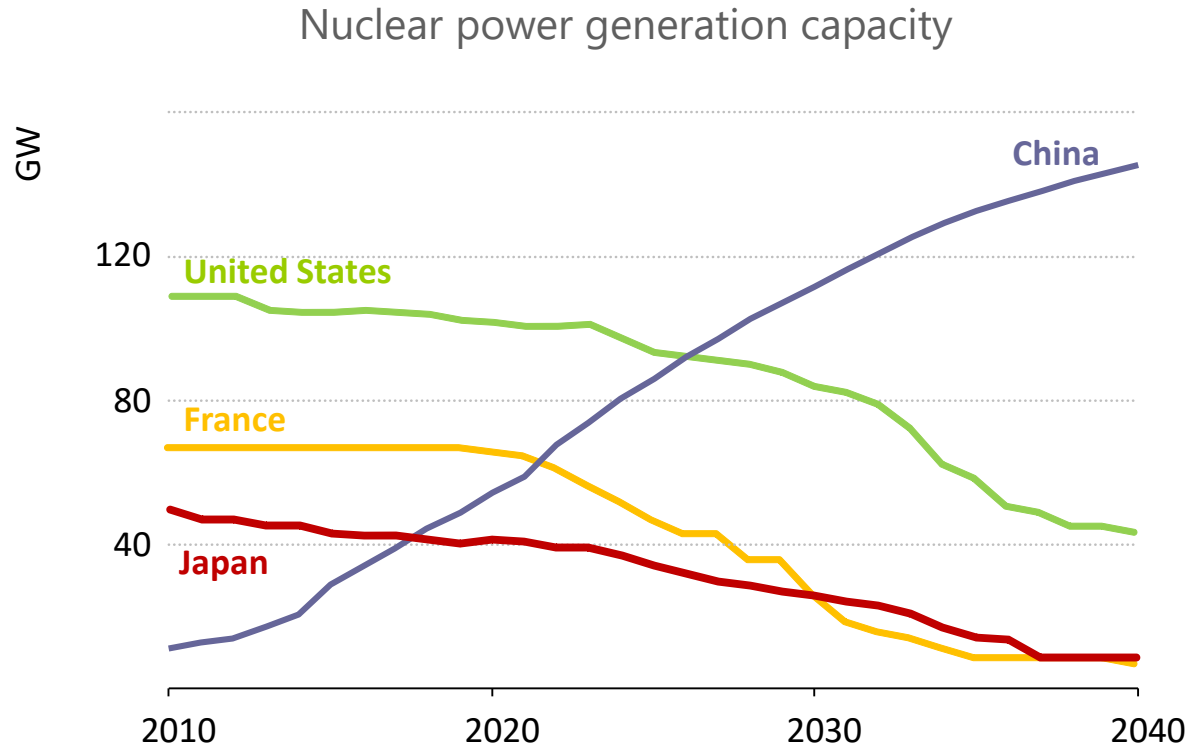
# Wind and solar PV costs being driven down by competition

Wind and solar PV average LCOEs and auction results by commissioning date



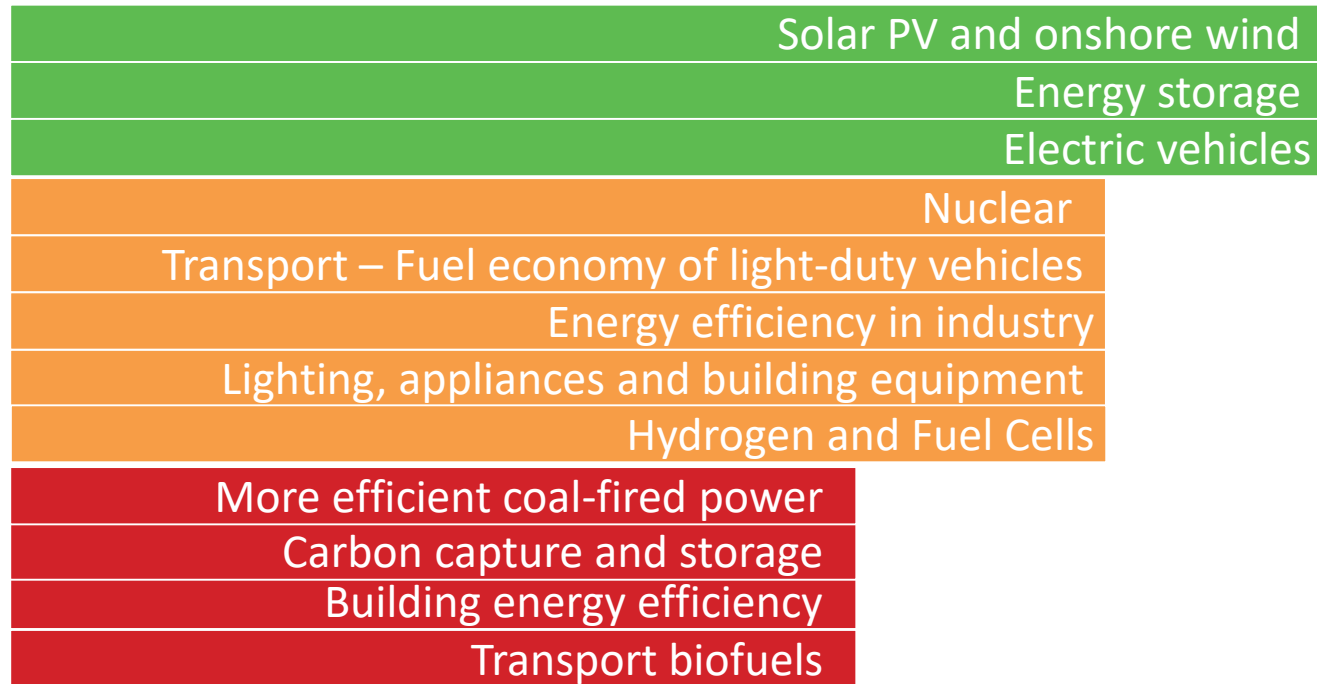
**The cost of wind and solar PV have fallen sharply, with further reductions expected; Cost-optimal integration requires interconnections, flexible generation, storage & demand response**

# A new leader emerging on nuclear



**Without additional lifetime extensions, the largest nuclear fleets face significant declines, while China is soon set to overtake the United States as the global leader**

# The potential of clean energy technology remains under-utilised



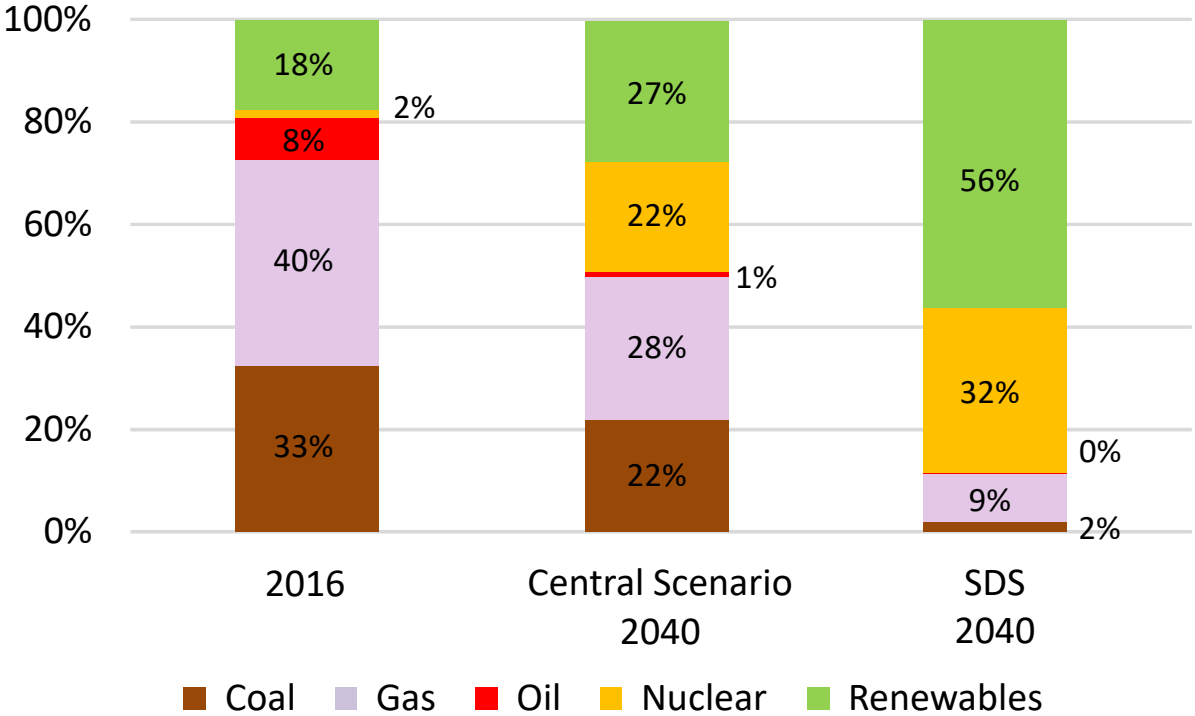
● Not on track   ● Accelerated improvement needed   ● On track

**Despite good progress in some areas, many technologies still need a strong push to achieve their full potential and deliver a sustainable energy future**



# Japan's Power Mix: Policy determines uptake of low-carbon sources

Power generation mix in Japan by fuel and scenario



**Decarbonisation of Japan's power sector can be achieved through the uptake of variable renewables and the restart of nuclear plants while ensuring their safety**

# Recommendations for Japan

---

- Enhance energy security and resilience by taking an “all fuel” and “all technology” approach to energy policy
- Continue to adjust renewable support policies in line with falling costs & ensure there is adequate system flexibility including interconnections
- Pursue all low carbon options, including efficiency, renewables, nuclear (with maximum safety), to decrease emissions in a cost-optimal way
- Continue to be a leader in global energy technology R&D and innovation
- Take advantage of the opportunities that digitalization is creating in the energy sector, while being mindful of the associated risks
- The IEA stands ready to support the clean and secure energy transition in providing cutting-edge technical advice to governments



[www.iea.org](http://www.iea.org)





# 低炭素社会への持続的かつ確実な転換

---

ファティ・ビロル

IEA 事務局長

エネルギー情勢懇談会 経済産業省（東京） 2018年2月27日

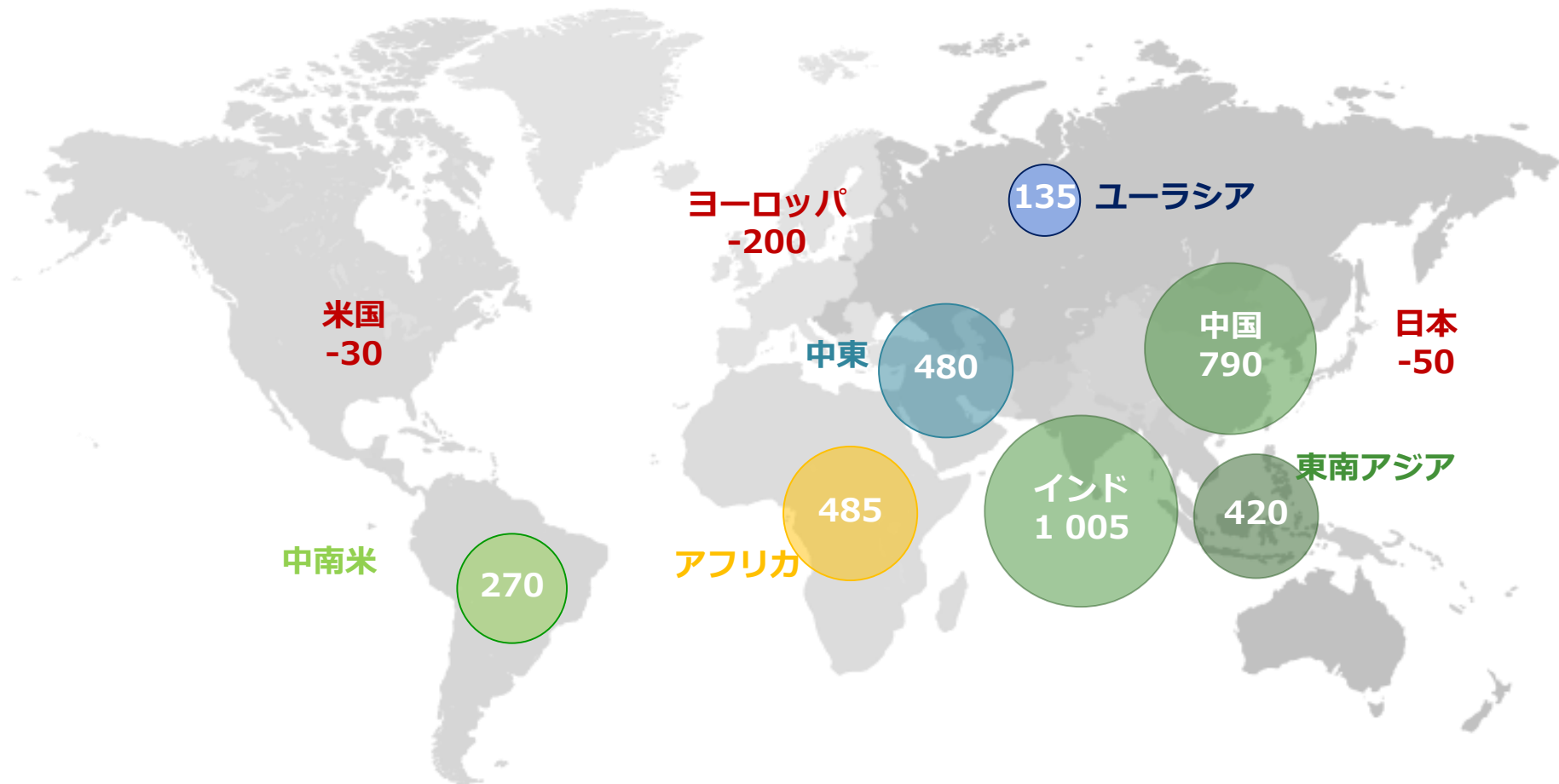


# エネルギー業界を根底から覆す

- 世界のエネルギーにおける4つの激変
  - **米国**が石油・天然ガス分野において、確固たるグローバル・リーダーへと変わる。
  - **太陽光発電**は、多くの国において最も安価な電源になりつつある。
  - **中国**は「青空を再び」というメッセージの下、エネルギー分野における役割を再構築している。
  - 冷房需要、電気自動車、デジタル化などによって**電化社会**の到来。
- こうした変化により、安価で持続可能なエネルギーの見通しは明るくなると同時にエネルギー安全保障に向けた取組みを再評価する必要性も出てくる。
- 今後、取り得るべき道程は数多く存在するが、政府や産業が変化の兆しを読み間違えれば、落とし穴に落ちる可能性も十分にある。

# 中国のエネルギー需要の伸びは減速。一方、インドが世界最大の伸び

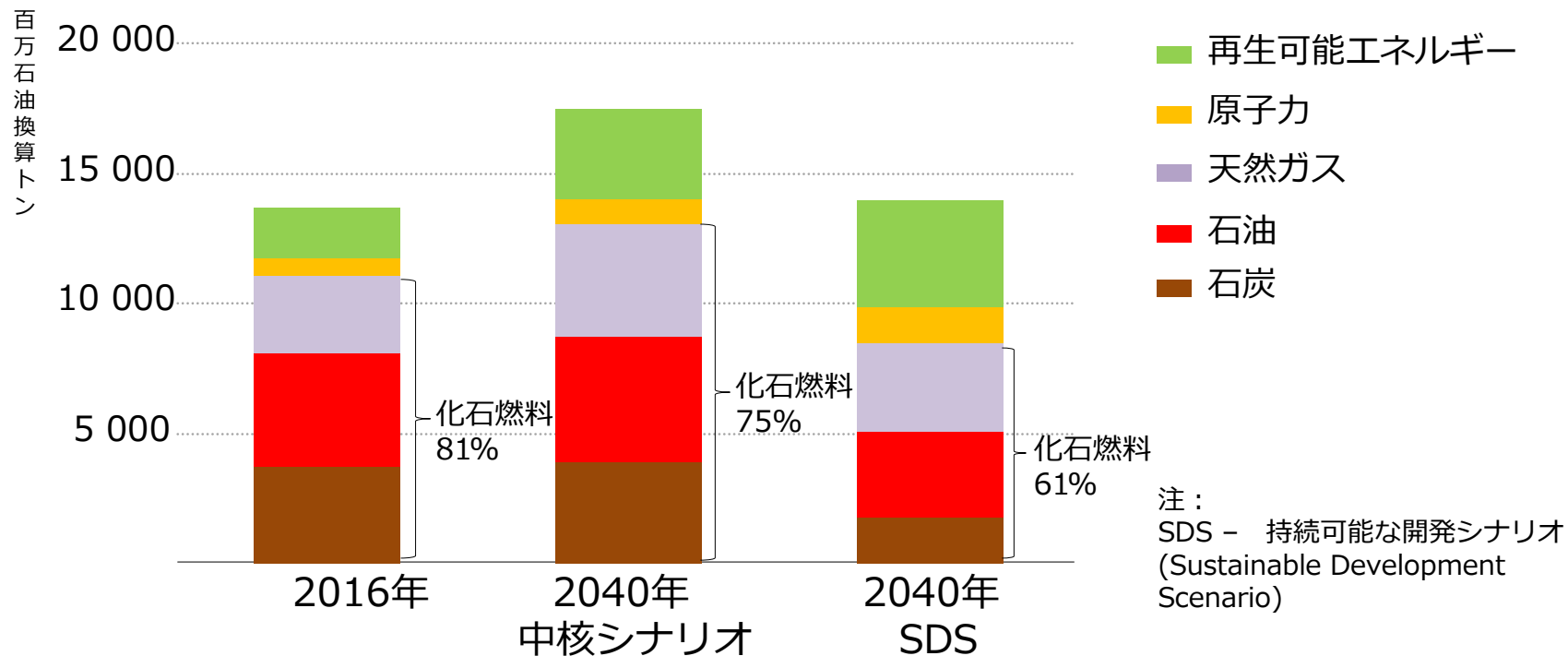
2016年-2040年におけるエネルギー需要の変化（100万石油換算トン/Mtoe）



インド、中国、その他アジアの開発途上国が、世界のエネルギー需要および二酸化炭素排出に関する今後の道筋を決める重要な鍵を握るだろう。

# 国の政策が未来のエネルギー構成を形作る

エネルギー源別・シナリオ別の世界の一次エネルギー総需要量

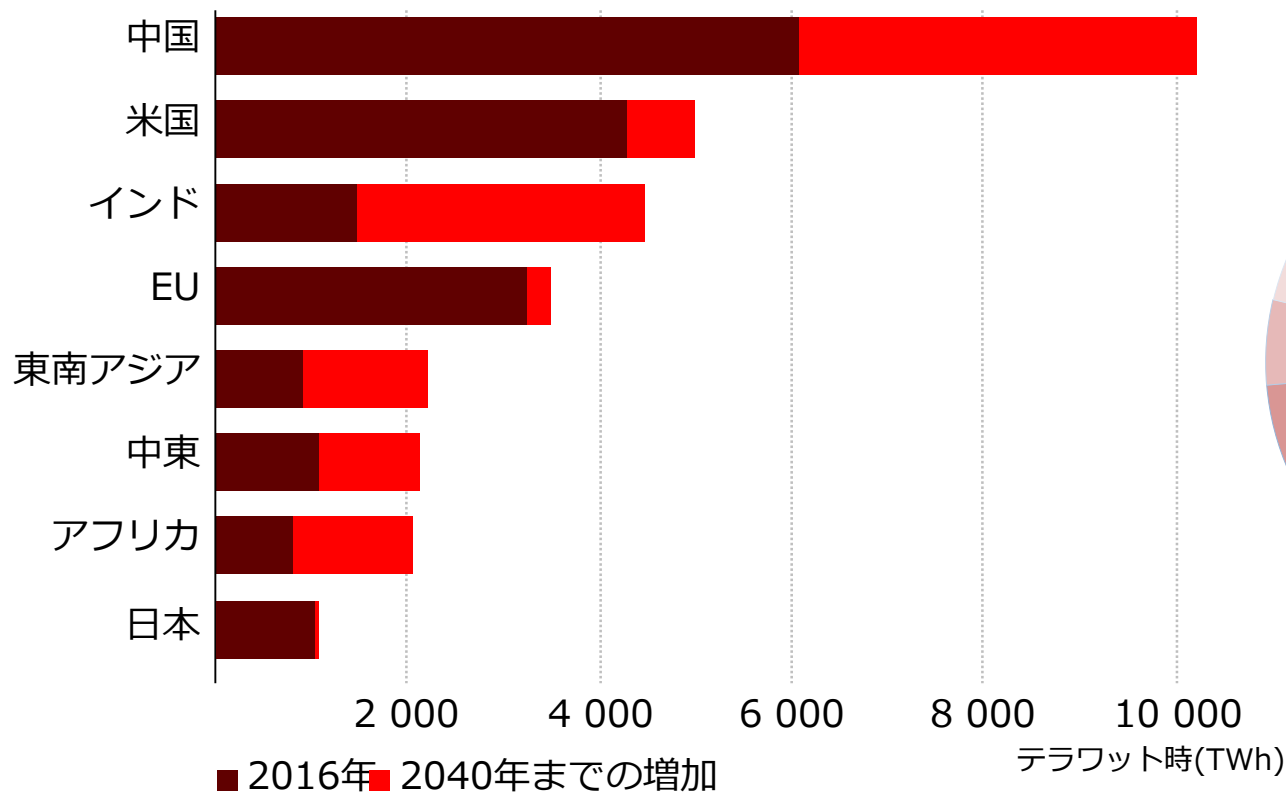


未来の低炭素社会においても、天然ガスや石油、石炭は重要な役割を担う。

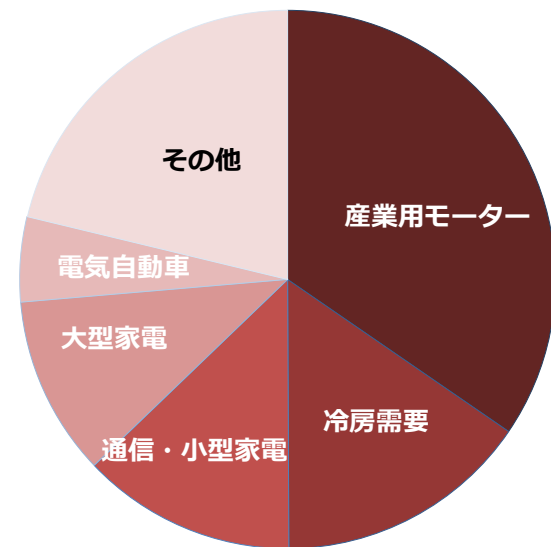
エネルギー効率化、再生可能エネルギー、原子力、CCUSは、持続可能なエネルギー社会の実現において必須。

# 将来的な電化傾向

地域別発電電力量



世界の電力需要増分の用途別シェア



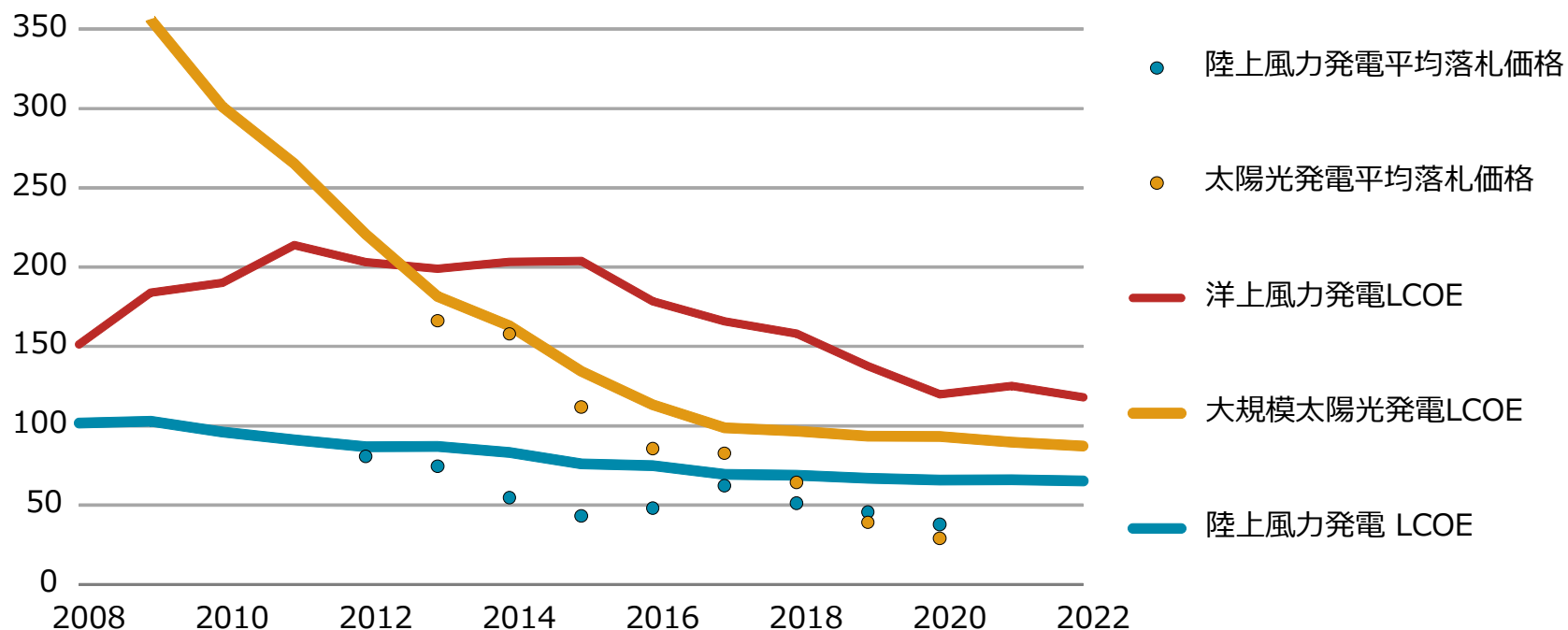
**2040年までのインドの発電電力量の増分は現在のEUの発電電力量に相当**  
**2040年までの中国の発電電力量の増分は現在の米国の発電電力量に相当**



# 風力・太陽光発電のコストは競争により低下

風力・太陽光発電の平均LCOE(均等化発電原価)および落札価格

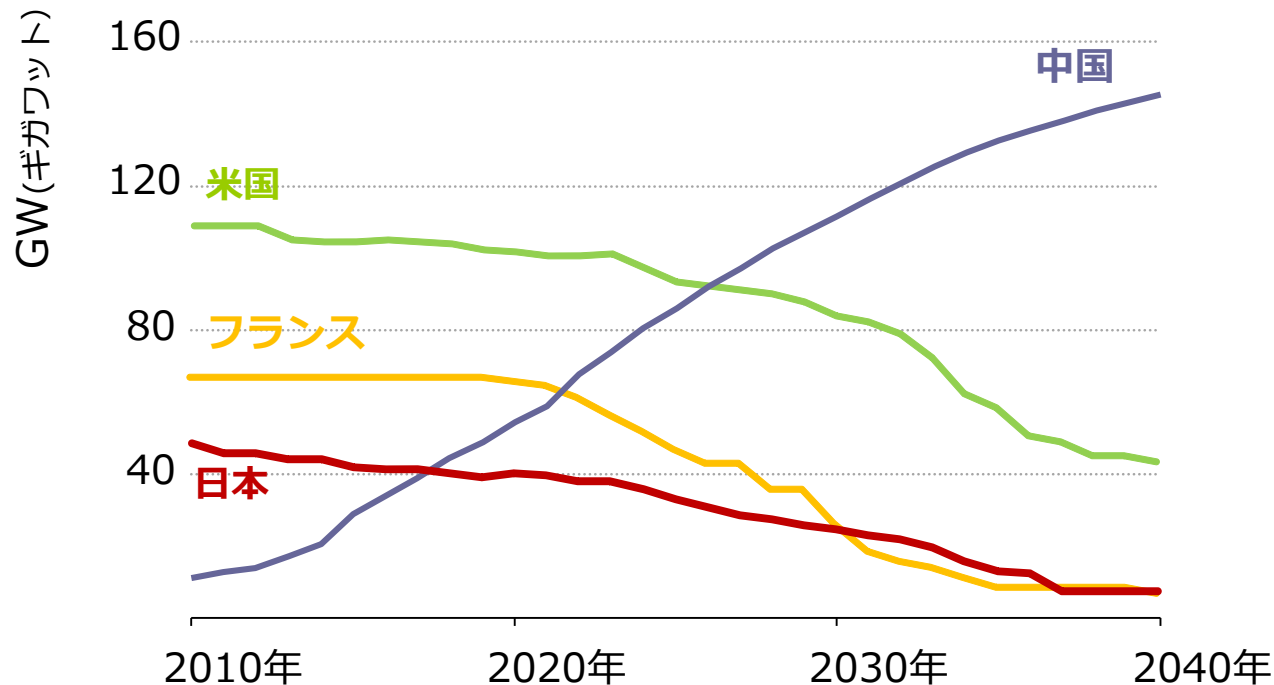
米ドル(2016)/MWh



風力・太陽光発電のコストは急激に下がったが、今後さらなる低下が期待される。  
再生可能エネルギーの電力システムへの統合の費用最小化を目指すためには、  
地域間連系線、調整力電源、エネルギー貯蔵技術、ディマンドレスポンスが必要。

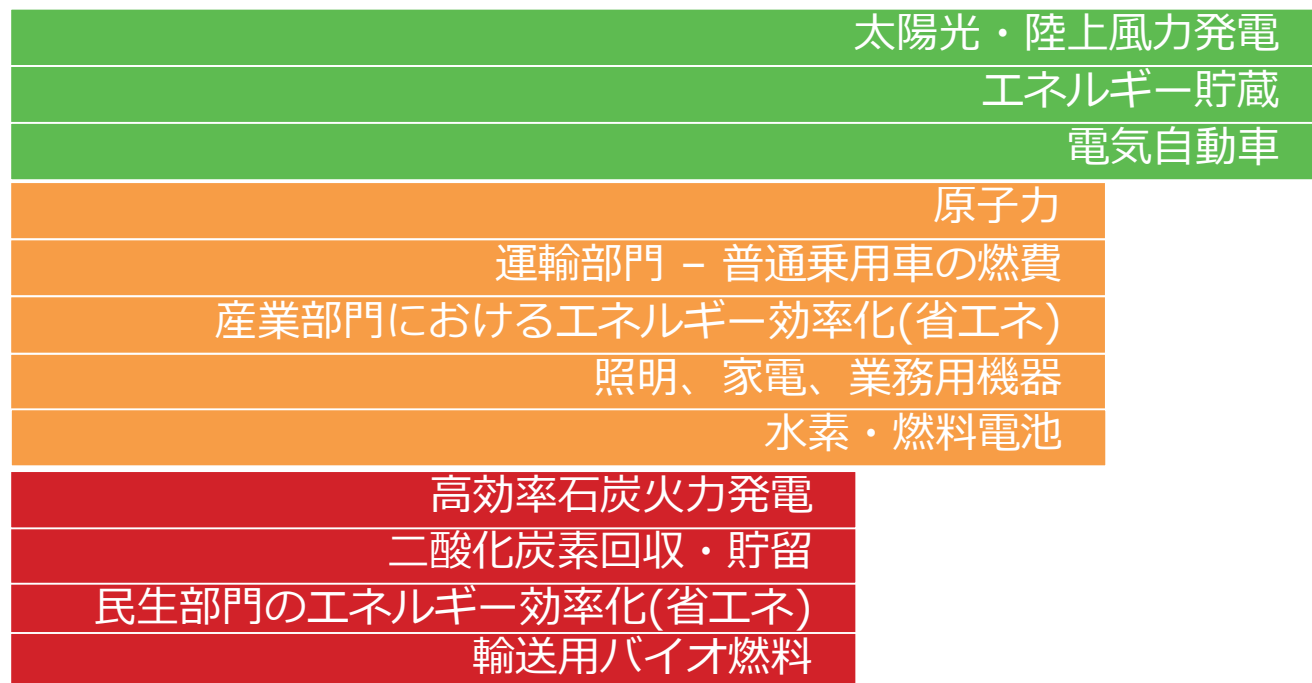
## 原子力における新リーダー出現

原子力発電所発電量



既設炉の運転延長が行われられない場合、原発大国の発電量は大幅に減少する一方で、中国が近い将来、業界のリーダーとして米国に取って代わる。

# クリーンエネルギー技術は、さらなる活用が可能



● 不調

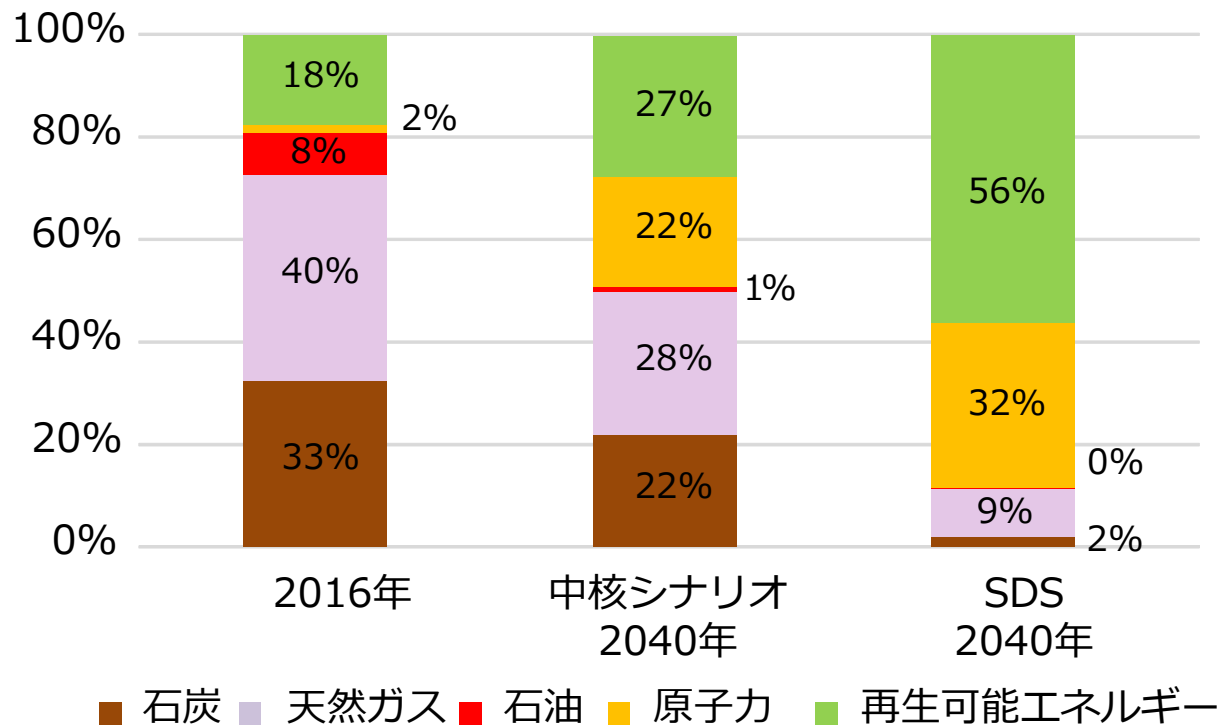
● 更なる改善が必要

● 好調

進展した分野がある一方、多くの技術では、そのポテンシャルを最大限に活かし、持続可能なエネルギー社会を達成するための継続的かつ強力な後押しが必要である。

# 日本の電源構成：政策が低炭素電源の割合を左右する

エネルギー源別・シナリオ別日本の電源構成



日本の発電部門の低炭素化は、出力変動型再生可能エネルギーの利用拡大や安全を確保した上での原子力発電所の再稼働が必要

## 日本への提言

- エネルギー政策において「あらゆる燃料」、「あらゆる技術」を視野に入れたアプローチを取り入れ、エネルギー安全保障やレジリエンスを向上させる。
- 再エネコストの低下傾向を踏まえた再エネ導入支援策の継続的な調整が必要。また、地域間連系線拡充を含む適切な電力システム柔軟性のあり方の検討が必要。
- 費用最適な二酸化炭素排出削減の実現に向け、エネルギー効率化、再生可能エネルギー、原子力（世界最高の安全基準）など全ての低炭素技術を活用し続ける。
- 世界のエネルギー技術の研究開発・イノベーション分野でリーダーであり続ける。
- デジタル化によるリスクにも対応しつつ、エネルギー産業にもたらされる新たなチャンスを活用する。
- IEAは、各国政府へ最新の技術的助言を提供することでクリーンで安全なエネルギーへの転換を支援できる体制にある。



[www.iea.org](http://www.iea.org)

