

# 気候危機と、動き出した脱炭素化

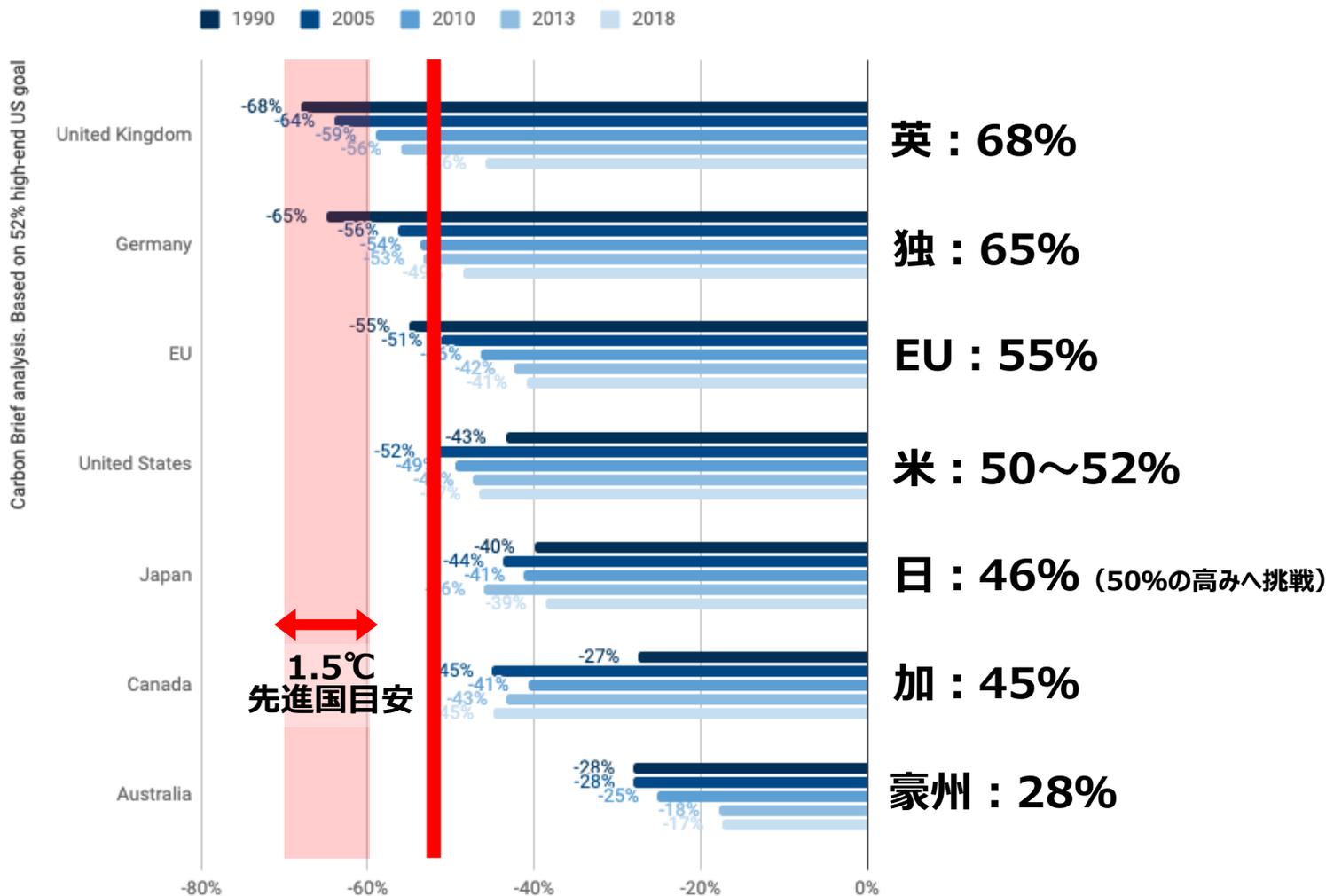
2021年6月11日

公益財団法人 地球環境戦略研究機関  
主席研究員/ビジネスエンゲージメント ディレクター 松尾 雄介  
(Japan-CLP事務局長)

# 序) 気候危機の回避へ1.5℃目標に各国が舵を切った

## 主要先進国の2030年削減目標

Targets for 2



\*気温上昇が2.6℃~4.8℃の場合。

参考：2021年1月27日 [ホワイトハウス](#)資料、2020年11月9日 経済財政諮問会議 [有識者提出資料](#)、2020年10月13日 [国土交通省](#)など。気候変動リスク・損害等に関しては [JCLP提言本文](#)の11頁参照

# 序) ブラックロックの新たな変化

ブラックロックは、世界最大の資産運用会社（運用額は約8.7兆ドル≒900兆円）。  
同社が、近年急速に投資方針を変化させている。

- ① 2050年ネットゼロに沿った経営計画の策定と開示を求める
- ② エンゲージメントの対象を過去の2倍となる1千社超とする。
- ③ 議決権行使（取締役選任への反対票）も実施。
- ④ “Aladdin（リスク管理ツール）”に、気候リスク（物理・移行）を統合する



## 地殻変動的な変化が加速

昨年1月にお送りした書簡で私は、気候リスクは投資リスクであると述べました。その際に、市場が気候リスクを資産価値に織り込むに伴い、大規模な資本の再配分が起きるとの見方を示しました。そしてその直後に、世界はパンデミックに見舞われました。昨年3月の時点では、パンデミックによる危機が人々の注意を気候リスクから逸らすことになるだろうというのが一般的な見方でした。しかし実際にはその真逆のことが起こり、私が予想していた以上のペースで資本の再配分が加速したのです。

2020年1月から11月までに、世界の投資家は投資信託やETFを通じて2,880億米ドルもの資金をサステナブル資産に投資しました。2019年の1年間に対する伸び率は96%に達します<sup>1</sup>。私はこれが、長期にわたる、一方で足元において急加速しつつある資本の再配分の始まりであると考えています。この変化は長い年月をかけて実現し、あらゆる種類の資産価値の評価を一変させることになると予想しています。気候リスクが投資リスクであることは明らかです。しかし、気候変動への対応に伴う移行は歴史的な投資機会をもたらすものでもあります。

## 序) お金の流れが変化している

### 再エネ大手にマネーが集まる



**オーステッド\*1社の時価総額は、日本の大手電力10社のそれを上回る。**

\*デンマークの電力会社。再エネ中心に事業展開

# 序) 再エネ調達環境が、立地競争力に影響する

- 国際的な再エネ拡大を受け、取引先に再エネ100%等を求める企業が増加  
(Apple, Microsoft, Unilever, 欧州系自動車会社等)
- 日本は海外に比べて再エネ調達が著しく不利

**今後、日本と海外の差がさらに開けば、「サプライチェーンから外れる」、  
「工場の海外移転」というリスクが顕在化しかねない**

海外企業から再エネ化を求められる  
日本のサプライヤーの取引額

単位：10億ドル



- IT系のみで年7兆円超
- 自動車系を含めば更に巨額に

自工会豊田会長、コニカミルタ、ソニーCEOらは「再エネ導入が進まなければ雇用に影響」と警告



**主要国が、急激に脱炭素に舵を切った。  
気候対応は企業価値を左右するようになっている。**

**この潮流は今後加速する。**

# 文脈の理解

現象



解釈に必要な知見  
(判断の基準)



気候変動対策の意味合い

適切な状況理解が、正しい意思決定の基礎



**ペルシャ湾岸の高温多湿化で  
30年後に「生存限界」を迎える可能性**

科学誌 Nature Climate Change

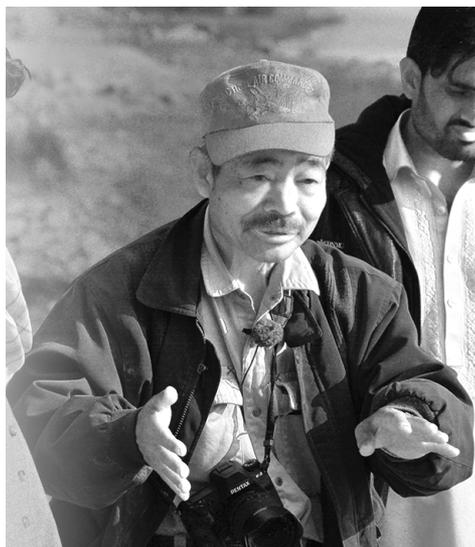
**過去50年の医療進歩が帳消しに**

医学誌 Lancet



**気候変動は、結果として  
暴力や紛争を引き起こすだろう**

バングラデッシュ首相



## 「気候変動が地域と生活を破壊している」 大干ばつに襲われるアフガニスタン

中村 哲

医師・ペルシャワール会

(2019年2月 「世界」掲載の論考より)



「人権高等弁務官に就いたばかりの頃は、気候変動には  
関与していませんでした。きっかけは、**食べ物や安  
全な水、健康、教育や住居といった国民の権  
利に気候変動が大きな影響を与えていること  
を知ったときでした**」

メアリー・ロビンソン

元国連人権高等弁務官・元アイルランド大統領

**戦場のジャングルに実に残酷な記述がでてくる<中略>**

**自分がその状態に陥ったらどうか、その時の心理状態はどういうものなのか**

**ある状態に陥った人間は、考え方も行動の仕方も全く変わってしまう**

**それは人間が生物である限り当然。したがって、**

**「人道的」と言えることがあるなら、それは人間をそういう状態に陥れないこと**

**山本七平 「日本はなぜ敗れるのか -敗因21か条-」より抜粋**

(下線は筆者。一部文章を略している)

# 気候変動が政治・経済の重要事項となった (選挙)

## ● 欧州議会選での緑の党が躍進。大きな変化

ドイツでは、得票率20・5%で前回から倍増。第2位  
フランスでは得票率13・4%で第3位、  
英国では11・7%で4位 (与党保守党を上回る)  
ベルギーやオランダ、フィンランドでも支持拡大

## ● 2020年6月のフランス地方選挙でも、緑の党が躍進

## ● 米国大統領選でも気候変動は主要論点の一つ



米国民民主党候補者による気候変動に特化した討論会



出展: European Parliament: <https://election-results.eu/> Newsweek Japan: <https://www.newsweekjapan.jp/stories/world/2019/06/post-12302.php> 毎日新聞: <https://mainichi.jp/articles/20190608/mog/00m/030/001000c>  
AP: <https://news.yahoo.com/greens-triumph-german-governing-parties-183844192.html> France24: <https://www.france24.com/en/20190527-european-parliament-elections-roundup-far-right-greens-commission> 2019.08.14 MIT Technology review



**気候危機。**

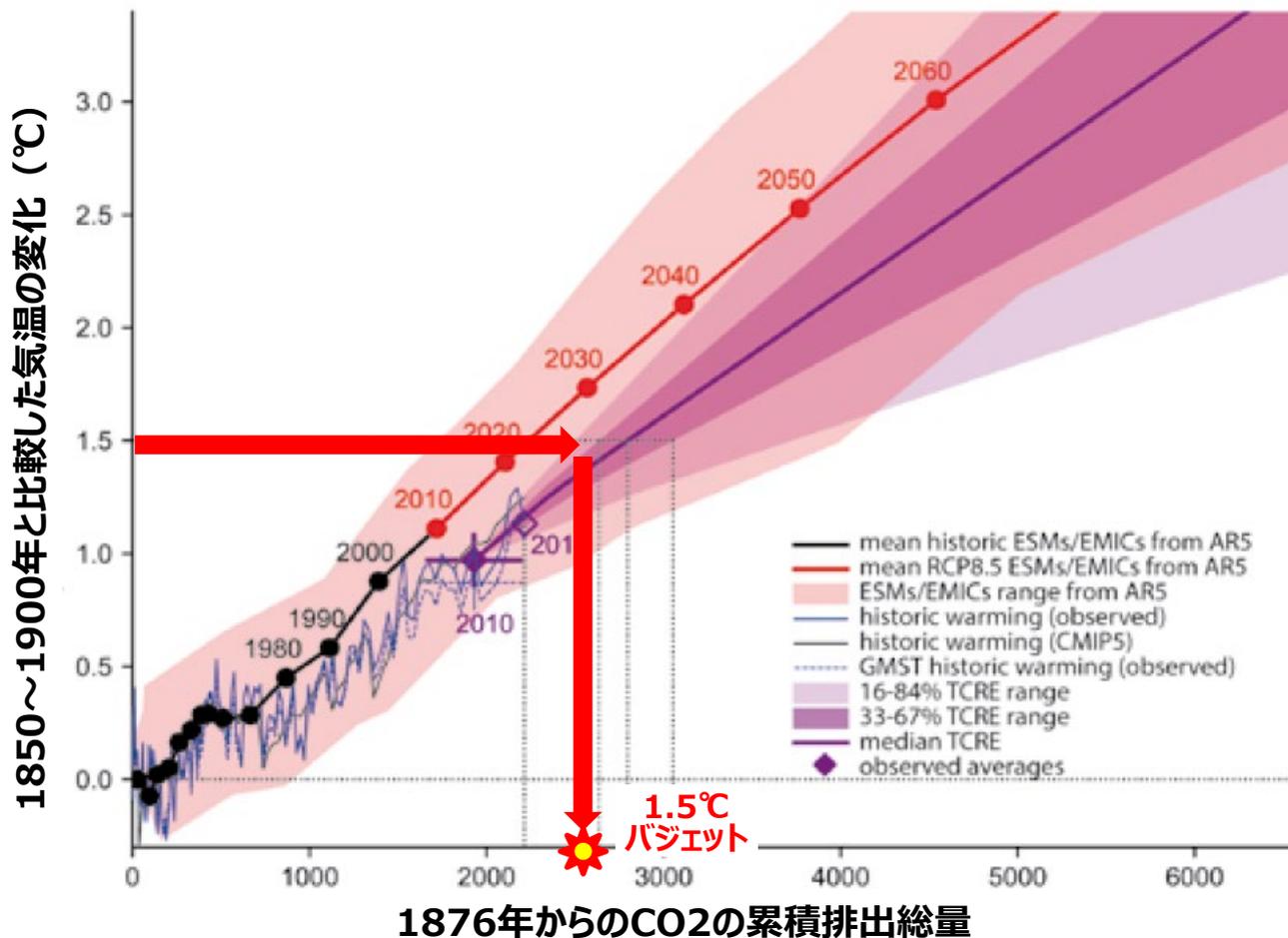
**何を、いつまでに、どうすればよいのか？**

# 2 / 1.5°C目標から、排出できるGHGの上限が導かれる

=「CO2を排出すればするほど、気温が上がる」（比例関係）

=「一定の気温上昇を抑えるには、排出できる（累積の）総量が決まる」

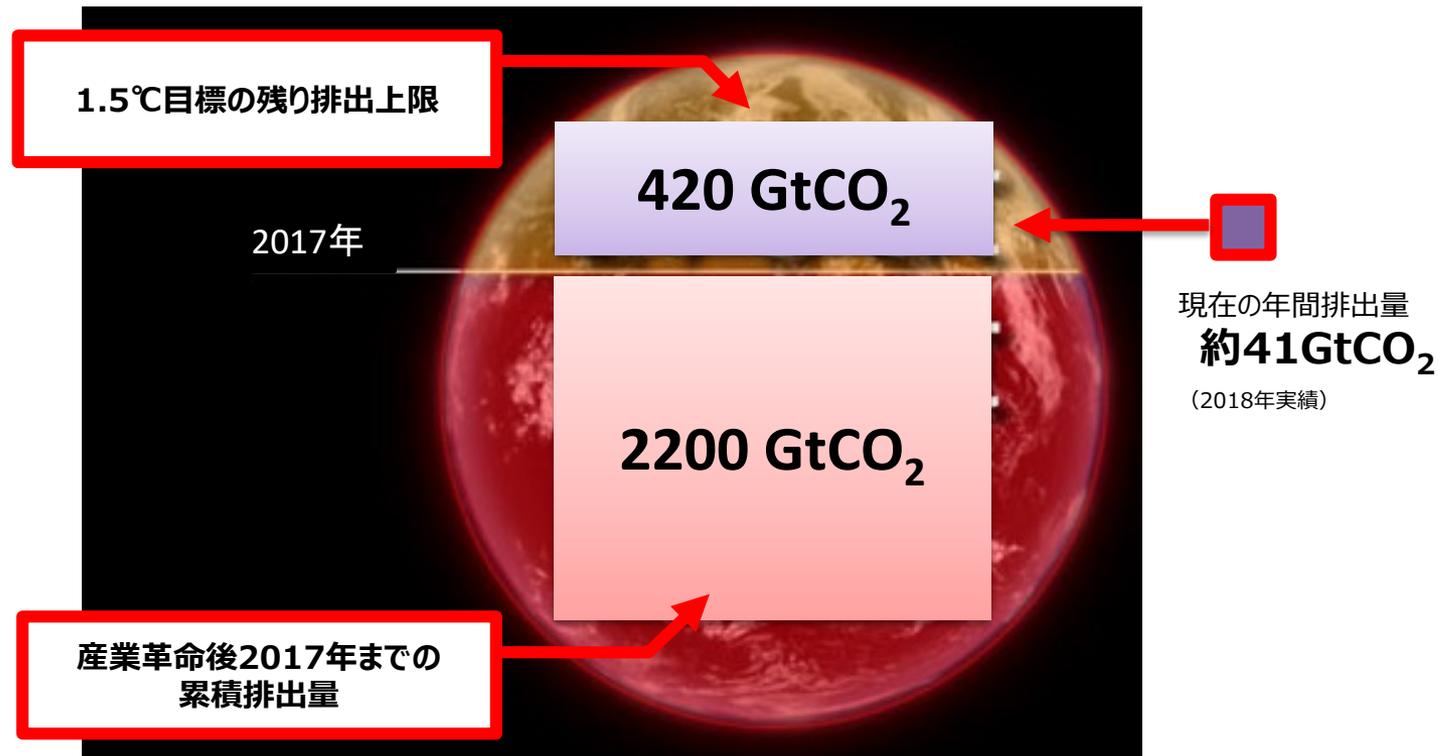
この排出上限は**カーボン・バジェット（炭素予算）**と呼ばれる



# 許容できる炭素排出のリミットは近い

- 1.5°C達成へ**残りバジェット（排出許容量）** は約420GtCO<sub>2</sub>
- 現状のままだと、**約8年で打ち止め**（2°C目標の際でも約15年）

参考動画：<https://drive.google.com/file/d/12TJ4r5j5o23O2oHY14EznA5erEOyInWq/view>



→至急、制度やインフラの転換が必要

**1.5°Cのカーボンバジェットを超えないように、  
急ぎ世界の排出量をゼロにする必要がある。**



**先進国は、過去から現在ま  
での累積排出量に対して  
より多くの責任。**

**「先にゼロ」がコンセンサス。**

**先進国なら、少なくとも2030年に5割～6割、  
かつ、2050年よりも早期の脱炭素達成が望まれる。**

# カーボンバジェットの含意

## ● 投資ポートフォリオにも影響（特に長期投資家）

### 企業の化石資源資産

Known fossil fuel reserves of energy and mining companies

1,541

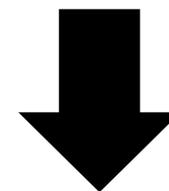


225

Amount which can be emitted up

使える化石資源  
(2°Cケース、2050年まで)

化石資源の価値は  
過大評価 (バブル)



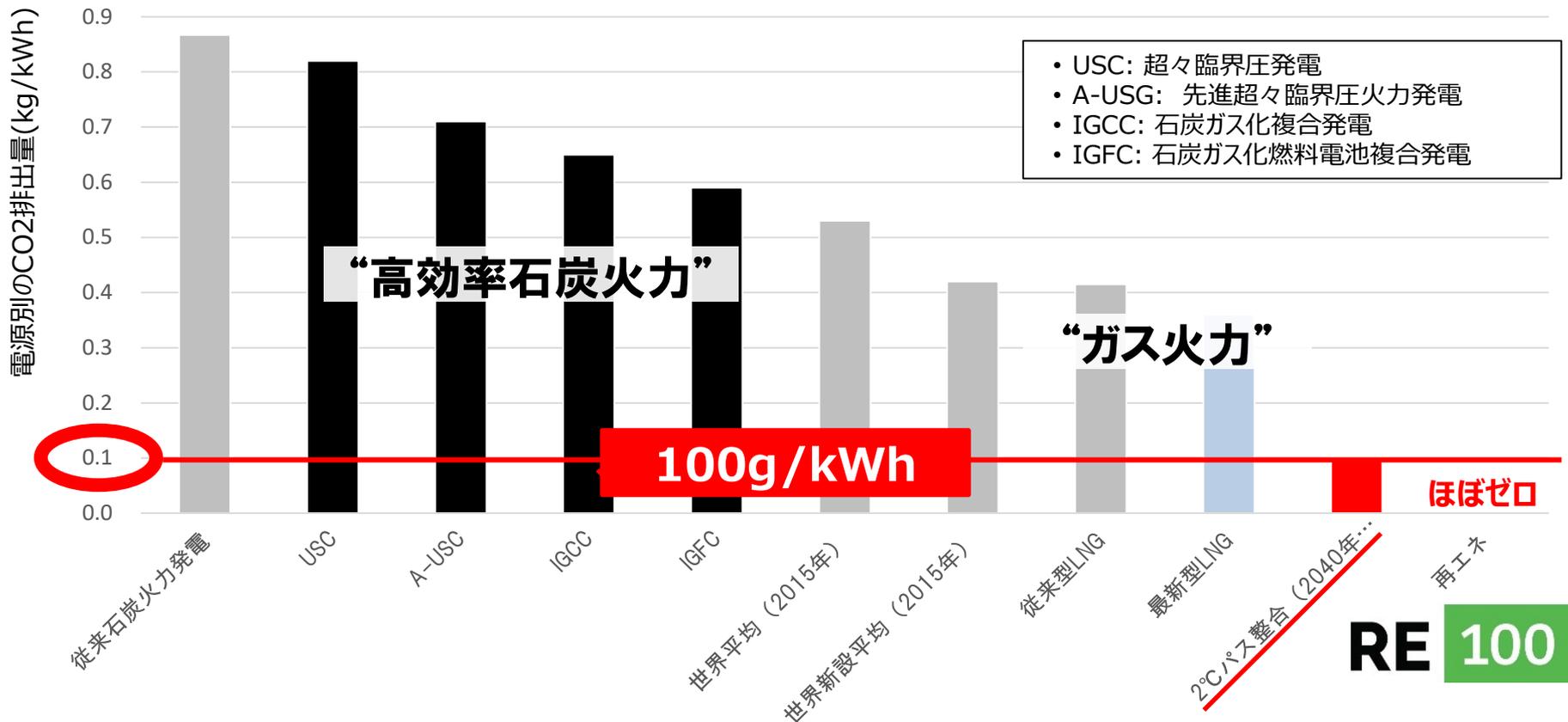
投資撤退へ

# カーボンバジェットの含意

## ● 高効率石炭火力発電が、脱炭素化に整合しない理由

✓ 2°Cシナリオに整合する電力の排出原単位は約100g-CO<sub>2</sub>/kWh

2040年平均の値。炭素の回収・隔離技術（CCS）設置のものを除く。



図：IEA (2016) World Energy Investment, 経済産業省 (2016) 次世代火力発電に係る技術ロードマップ 技術参考資料集, 環境省 (2016)平成27年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書, よりIGES作成

# カーボンバジェットの含意

- 政策の方向性≒気候変動時代の成長分野が見える（逆も然り）

## EUタクソミー（欧州が脱炭素移行へ金融支援の対象を明確にしたもの）

Type of activity	Technical screening criteria	Examples
1. <b>Activities that are already low carbon.</b> Already compatible with a 2050 net zero carbon economy	Likely to be stable and long-term	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zero emissions transport</li> <li>• Near to zero carbon electricity generation</li> <li>• Afforestation</li> </ul>
2. <b>Activities that contribute to a transition to a zero net emissions economy in 2050</b> but are not currently operating at that level.	Likely to be subject to regular revision, tending towards zero emissions.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Building renovation;</li> <li>• Electricity generation &lt;100g CO<sub>2</sub>/kWh</li> <li>• Cars &lt;50g CO<sub>2</sub>/km</li> </ul>
3. <b>Activities that enable those above.</b>	Likely to be stable and long-term (if enabling activities that are already low carbon) or subject to regular revision tending to zero (if enabling activities that contribute to transition but are not yet operating at this level).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manufacture of wind turbines</li> <li>• Installing efficient boilers in buildings</li> </ul>

RE 100

|

EV 100

## ●若者の危機感の理由がわかる



**「今のままでは、あと8年半たたないうちに許容できる二酸化炭素の排出量を超えてしまいます」**



**「これまで通りに取り組んでいけば解決できるとか、技術が解決してくれるとか、よくそんなふりをすることができますね。」**

## ここまでのまとめ

- 気候変動は、安定した社会基盤への最大の脅威
- 世論・各国リーダーの認知が変わり、政策が変わる
- 最重要指標 = カーボンバジェット
- 政策はカーボンバジェットを踏まえた方向に向かう



**変化は加速する**

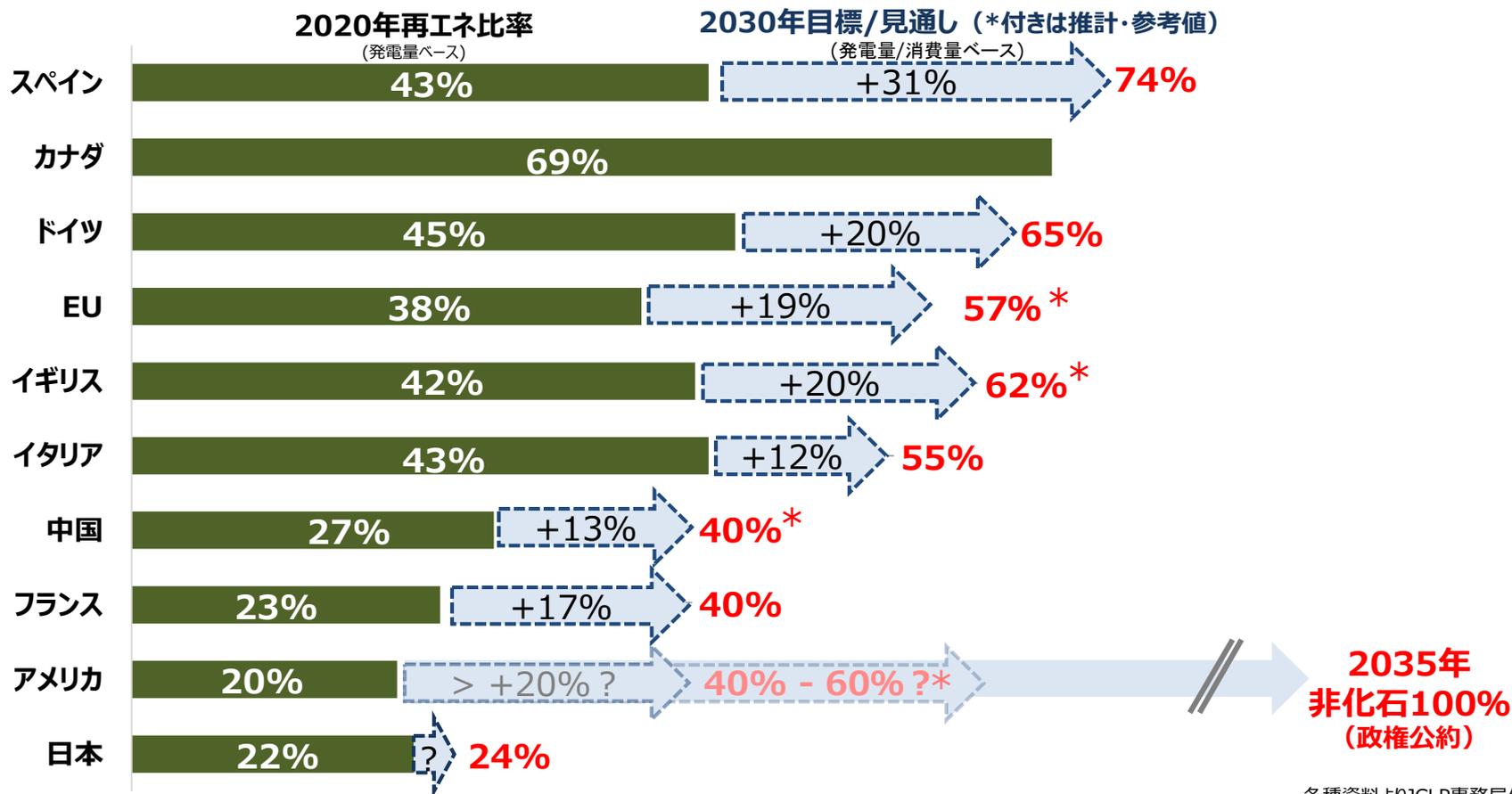
**では、日本はどうすべきか。**

- **再エネが、脱炭素化の要所** (ボーリングのセンターピン)
- **再エネは、地域の利益に合致** (むしろ、大チャンス)

**ここからは、地域・自治体が主役です。**

# 多くの主要国が再エネ30～40%達成。30年目標は40～60%が主流

## 主要国の2030年目標：最低でも40%レベル（30%だと他国に10年以上の遅れ）



各種資料よりJCLP事務局作成

2020年データ期間：日本、カナダは2019年12月～2020年11月、他は暦年  
2030年目標/見通し：ドイツ、中国は総消費量。他は総発電量

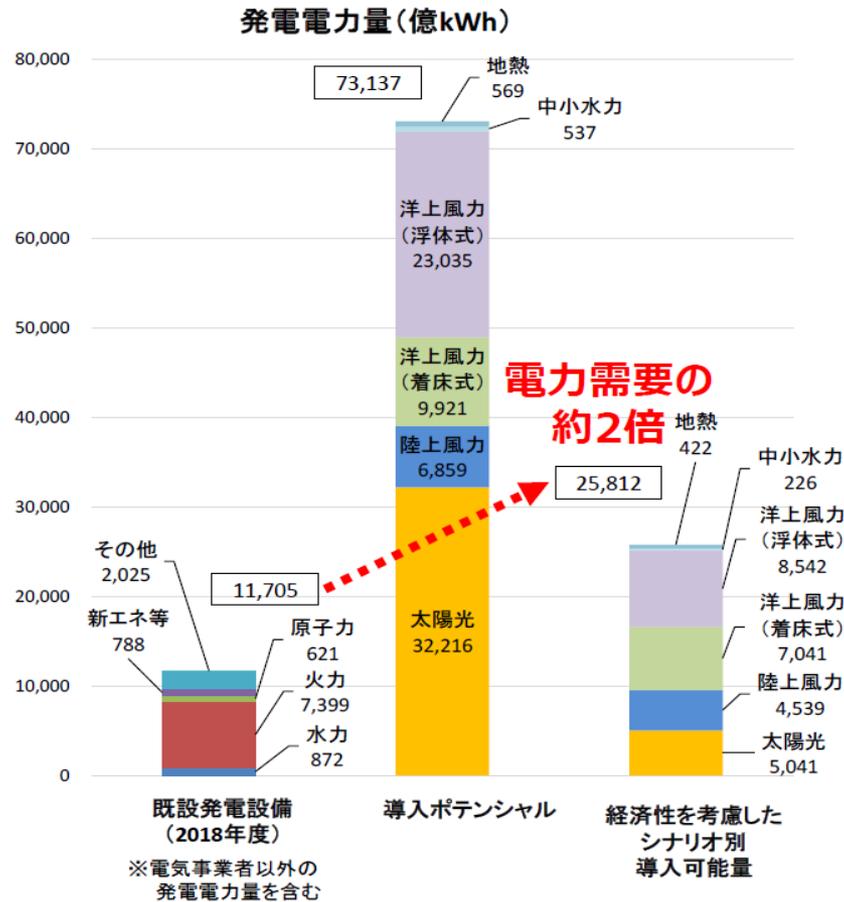
\*英国は気候変動委員会提言値2030年60%（VRE）に既存水力発電を足した値。米国はバイデン政権公約を参照しつつ、National Academy of Sciences提言の2030年50%（風力、太陽光）に既存の水力、地熱等を加算した値。中国は国家能源局草案記載の2030年数値。EUはEuropean Commission公表の推計値

参考：EMBER(2021) [EU Power Sector in 2020](#)、EMBER(2020) [The Global Electricity Review 2020](#)、資源エネルギー庁(2020) [総合エネルギー統計](#)、US Energy Information Administration(2021) [Electricity Data Browser](#)、China Electricity Council(2021) [Analysis and Forecast of China Power Demand-Supply Situation 2020-2021](#)、IEA(2021) [Monthly electricity statistics](#)、UK Climate Change Committee(2020) [Sixth Carbon Budget](#)、資源エネルギー庁(2015) [長期エネルギー需給見通し](#)、IEA(2020) [World Energy Outlook 2020](#)、The Committee on Energy and Commerce(2021) [Press Release](#)、European Commission(2021) [National energy and climate plans](#)、National Academy of Sciences(2021) [Accelerating Decarbonization of the U.S. Energy System](#)、中国国家能源局“关于征求2021年可再生能源电力消纳责任权重和2022—2030年预期目标建议的函”、Agora Energiewende(2019) [European Energy Transition 2030](#)

# 日本には十分な再エネポテンシャルがある

- 一定の経済性のあるものだけでも**電力需要の約2倍**のポテンシャル

日本の再エネポテンシャル（環境省2019年調査）



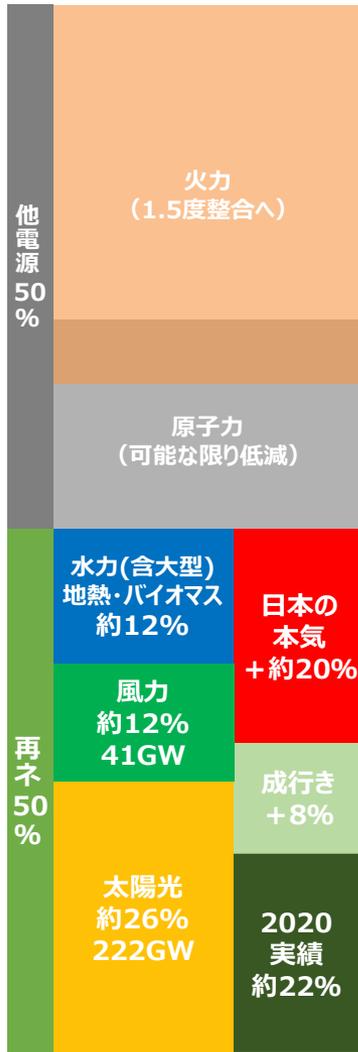
出典：環境省 我が国の再生可能エネルギー導入ポテンシャル（2019年）

# 2030年50% を実現する再エネのポテンシャルは十分ある（JCLP試算より）

2030年の電力総需要  
約1,065TWh（100%）

再エネ追加導入量

約230TWh（約20%） 下記表の再エネ追加量合計は+約22%弱となるが、一部不確実性を考慮）



+α	地熱、(小)水力 バイオマス	導入量		想定		経済性あるポテンシャルの利用効率・条件	設備利用率	発電コスト
		ミックス値 数%?	TWh	GW	—			
風力 約5%	洋上浮体	3.3%	35	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>経済性あるポテンシャル238GWのうち、約4%を実現</li> <li>スケールメリット発揮に向け大型事業を複数実施（EEZ活用も検討）</li> </ul>	40%	32～円	
	洋上着床	2.9%	31	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>〃 222GWの約5%を実現</li> <li>年間2GW×20年代後半の5年</li> </ul>	35%	29～32円	
太陽光 約15%	営農型	2.7%	29	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>〃 240GWの約10%を実現</li> <li>農業と両立するPVを本格普及</li> </ul>		18円	
	耕作放棄地 ゴルフ場	6.5%	69	57	<ul style="list-style-type: none"> <li>294GWの約19%を実現 (巻末：各試算の想定詳細、参照)</li> <li>耕作放棄地423千ha（荒廃農地188千ha）のうち78千ha利用。1ha当たり600kWとして推計。</li> <li>ゴルフ場2千か所の1/4を活用</li> </ul>	13.9%	12～14円	
	公共施設	0.7%	7	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>経済性あるポテンシャル14GWのうち、約43%を実現</li> <li>自家消費は経済性大。徹底活用</li> </ul>		14円	
	工場・物流等施設	1.6%	17	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>〃 23GWの約61%を実現</li> <li>自家消費は経済性大。徹底活用（駐車場等の活用含む）</li> </ul>		14円	
住宅/ 建物屋根	新築	2.0%	22	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>45GWの約40%を実現 (巻末：各試算の想定詳細、参照)</li> <li>新築住宅の1/2、住宅以外の新築建物1/3へ導入</li> </ul>	13.7%	住宅22円 非住宅12円	
	既築	1.9%	20	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>経済性あるポテンシャル112GWのうち、約15%を実現</li> </ul>			

**非変動電源である地熱・水力の潜在力実現策の再検討が重要**

**リードタイム短縮が鍵**  
 ☆ 早期の系統整備  
 ☆ 自治体による地元調整  
 ☆ アセスメントの迅速化  
 ☆ 風力設備機器の国内生産・調達

**規制緩和および自治体・農業との連携が鍵**  
 ☆ 農地等利用における規制緩和  
 ☆ 自治体関与による地元利益確保

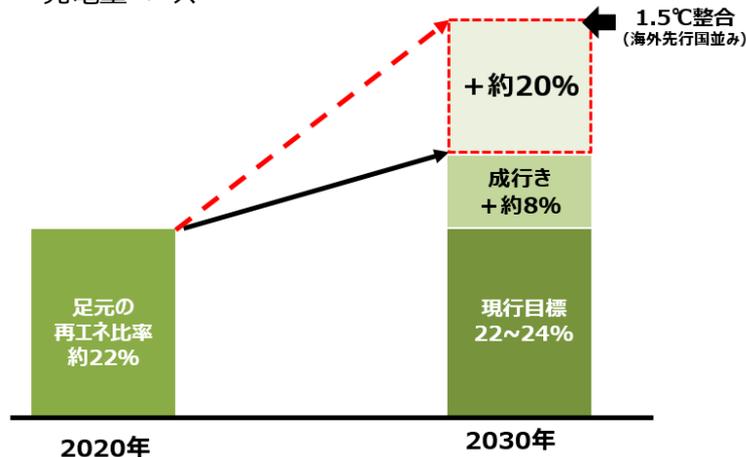
**経済性高。徹底活用が必要**  
 ☆ 義務化・補助等で徹底活用

**経済性高。徹底活用が必要**  
 ☆ 新築は設置義務化も視野に検討  
 ☆ 既築は無償設置モデル等を拡大

\* 再エネ実現は、経済性の高いものより導入すると仮定。その際の発電コストは、環境省ポテンシャル調査におけるシナリオ1または2（経済性が高いもの）を想定。風力発電コストは直近FIT価格等を参照。設備利用率は、資源エネルギー庁の価格等算定委員会、環境省のポテンシャル調査より想定。

# 2030年 再エネ比率50%の意味合い（JCLP試算より）

\*発電量ベース

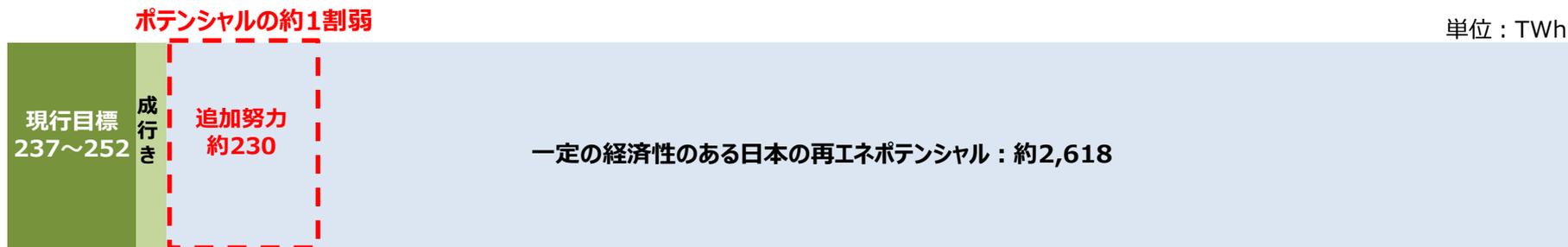


- 2030年再エネ50%は、**今後10年で「成行き+約20%」**を意味する

※2020年再エネ比率は、IEA(2021) [Monthly electricity statistics](#)の2019年12月～2020年11月データ。総発電量955TWh、再エネ発電量 206TWh

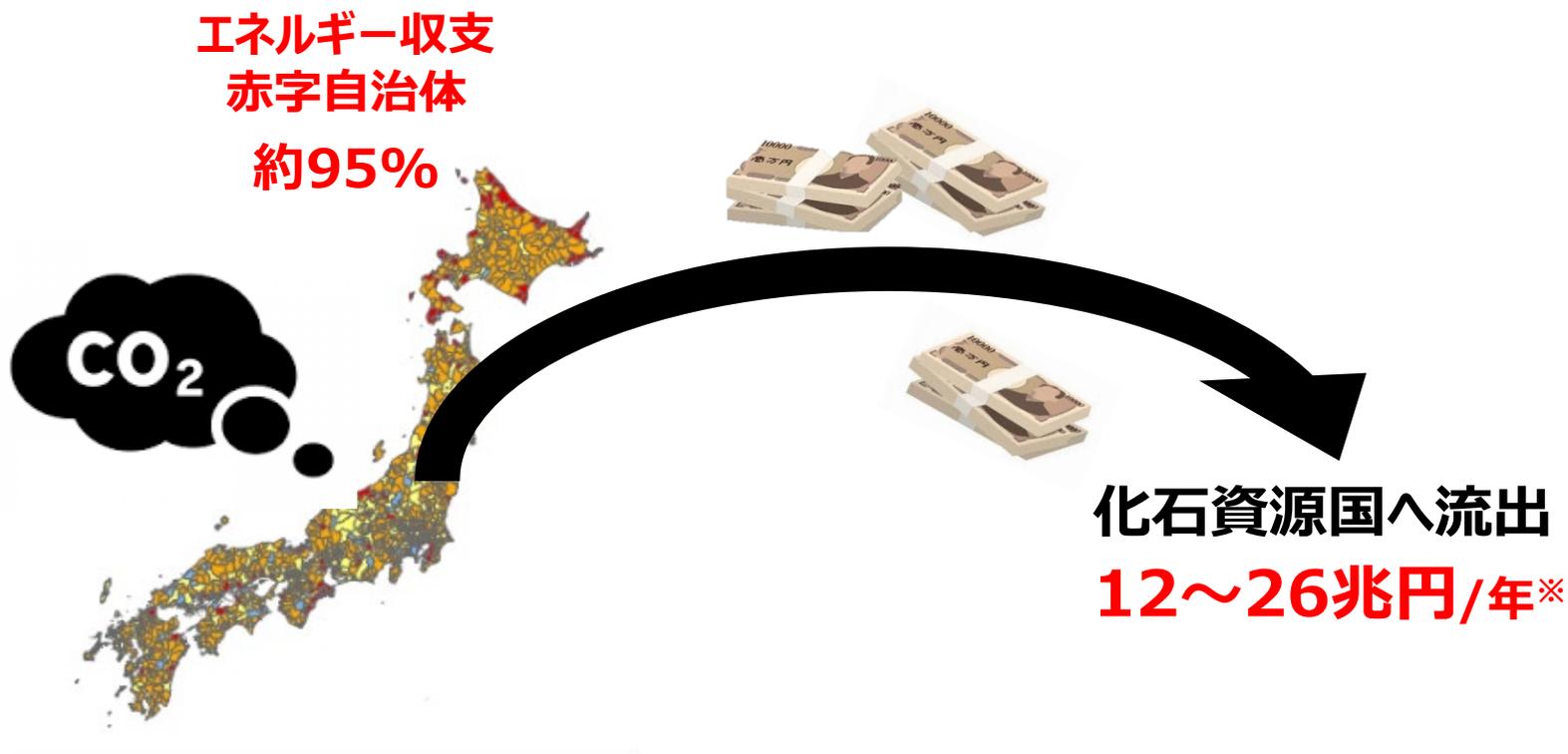
※成行き導入量は、資源エネルギー庁(2015) [長期エネルギー需給見通し](#)の2030年総発電量：1065TWh、電力中央研究所(2020) [2030年における再エネ導入量と買取総額の推計](#)の「1.(1)2030年における再エネ導入量と発電電力量の推計：再エネ発電量301TWh」、自然エネルギー財団(2020) [2030年エネルギーミックスへの提案（第1版）](#)の「現状政策ケース：再エネ発電量324TWh」を参照

- 日本の「一定の経済性がある再エネポテンシャル」の**約1割弱**の活用を意味する
- 導入スピードを、2011年～20年までの**約2.5倍**に加速することを意味する



参考：環境省（2019年）[我が国の再生可能エネルギー導入ポテンシャル](#)、自然エネルギー財団（2020）[2030年エネルギーミックスへの提案（第1版）](#)、資源エネルギー庁（2020）[電力調査統計](#)、資源エネルギー庁(2015)[長期エネルギー需給見通し](#)、環境省（2020年）[風力発電に関する環境影響評価](#)、電力中央研究所（2020）[2030年における再エネ導入量と買取総額の推計](#)、IEA(2021) [Monthly electricity statistics](#)

# 化石燃料代を削減。国益に叶う



※2014~19年「鉱物性燃料」輸入額の最小・最大値（うち発電関連を約26%）

出所：財務省貿易統計、旧一電9社有価証券報告書、地域経済循環分析用データベース（2013年、2015年）、環境省「平成30年版 環境・循環型社会・生物多様性白書」、業界動向サーチより作成

# 地域の所得循環構造（中播磨）

総生産(／総所得／総支出)21,775億円【2013年】

フローの経済循環

## 生産

### 産業別付加価値額

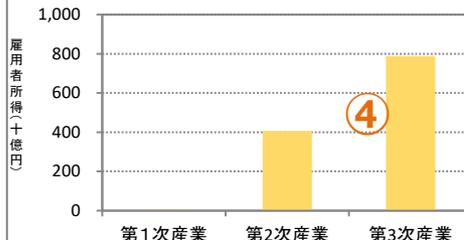
付加価値額(十億円)



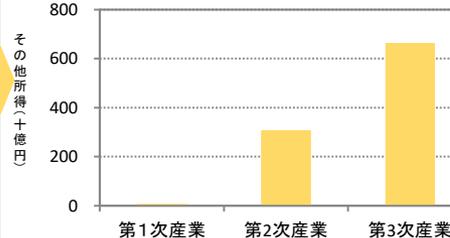
再投資拡大

## 分配

### 雇用者所得(11,975億円)

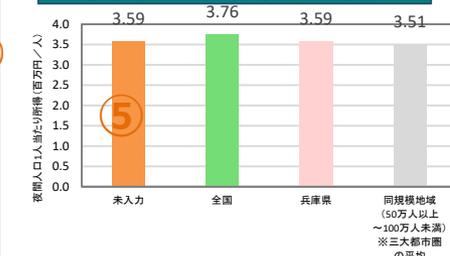


### その他所得(9,800億円)



注) その他所得とは雇用者所得以外の所得であり、財産所得、企業所得、税金等が含まれる。

### 夜間人口1人あたり所得



## 支出

### 消費

16,560  
億円

域際収支  
61  
億円

移輸出  
21,530  
億円

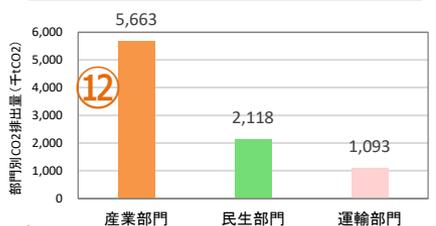
移輸入  
21,469  
億円

投資  
5,154  
億円

### 域際収支(十億円)



### CO2排出量



## 地域外

民間消費の流出：

約122億円

(消費の約0.7%)

所得の獲得：

一般機械、鉄鋼、化学、電気機械、住宅賃貸業、ガス・熱供給業、廃棄物処理業、金融・保険業、精密機械、金属製品、

エネルギー代金流出：

約733億円 (GRP約3.4%)

石炭・原油・天然ガス：約348億円

石油・石炭製品：約1,002億円

電気：約-143億円

ガス・熱供給：約-474億円

注) 石炭・原油・天然ガスは、本データベースでは鉱業部門に含まれる。

注) エネルギー代金は、プラスは流出、マイナスは流入を意味する。

民間投資の流入：

約327億円

(投資の約6.3%)

注) 消費 = 民間消費 + 一般政府消費、投資 = 総固定資本形成 (公的・民間) + 在庫純増 (公的・民間)

# 余談

「再エネ50%なんて絵空事。積み上げを示せ」  
「コストがかかる。安定性に課題。だからできない」

平時

VS

有事

対応のコスト

VS

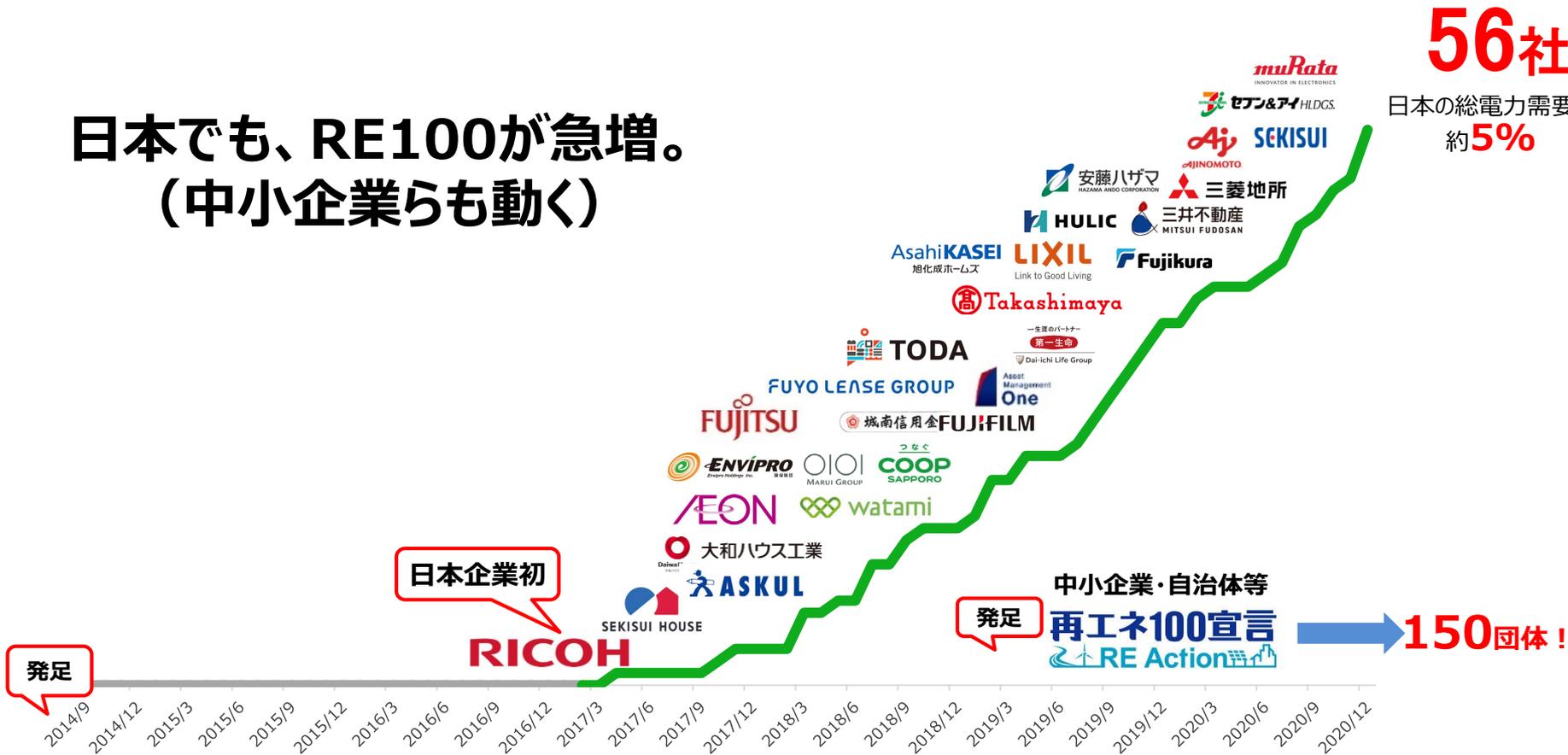
対応しないコスト

# 日本においても、RE100が急増

日本でも、RE100が急増。  
(中小企業らも動く)

56社

日本の総電力需要の  
約5%



RE100  
CLIMATE GROUP | CDP

RE100 JCLP

協働開始



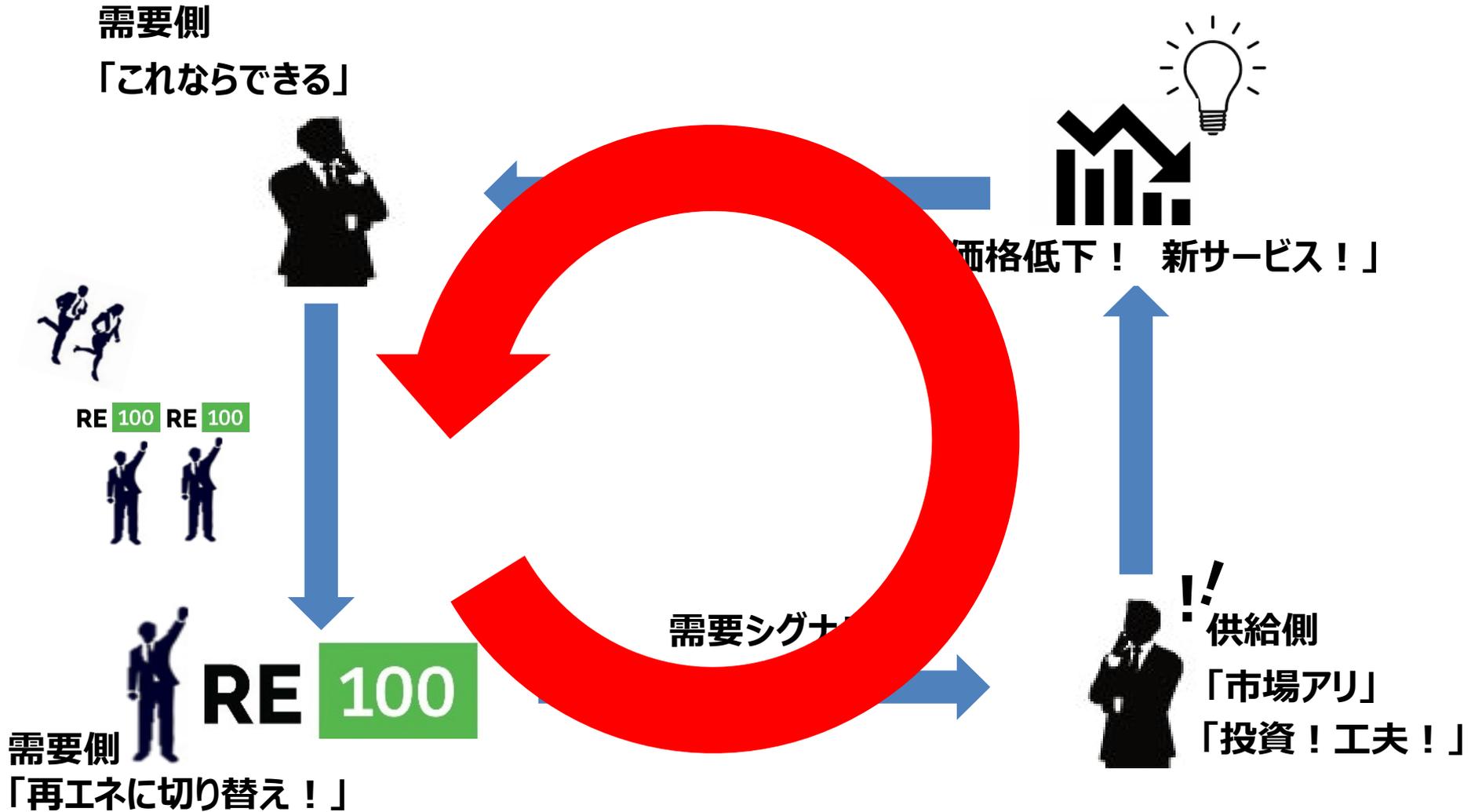
RE100アンバサダー就任支援

外務省  
環境省  
Ministry of the Environment



国有施設  
再エネ3割  
目指す!

RE100宣言数は2020年12月の実績（含むJCLP未加盟企業）。電力需要は宣言企業の需要合計（参考値）とエネルギー白書2020よりJCLP事務局にて算出。



# 再エネの最大の課題と行政の役割

「ポテンシャル有り。地域の利益にも合致。でも進まない。なぜ？」

①制度（送電線・規制等）の問題



②再エネ需要家がない。

再エネ100宣言  
RE Action



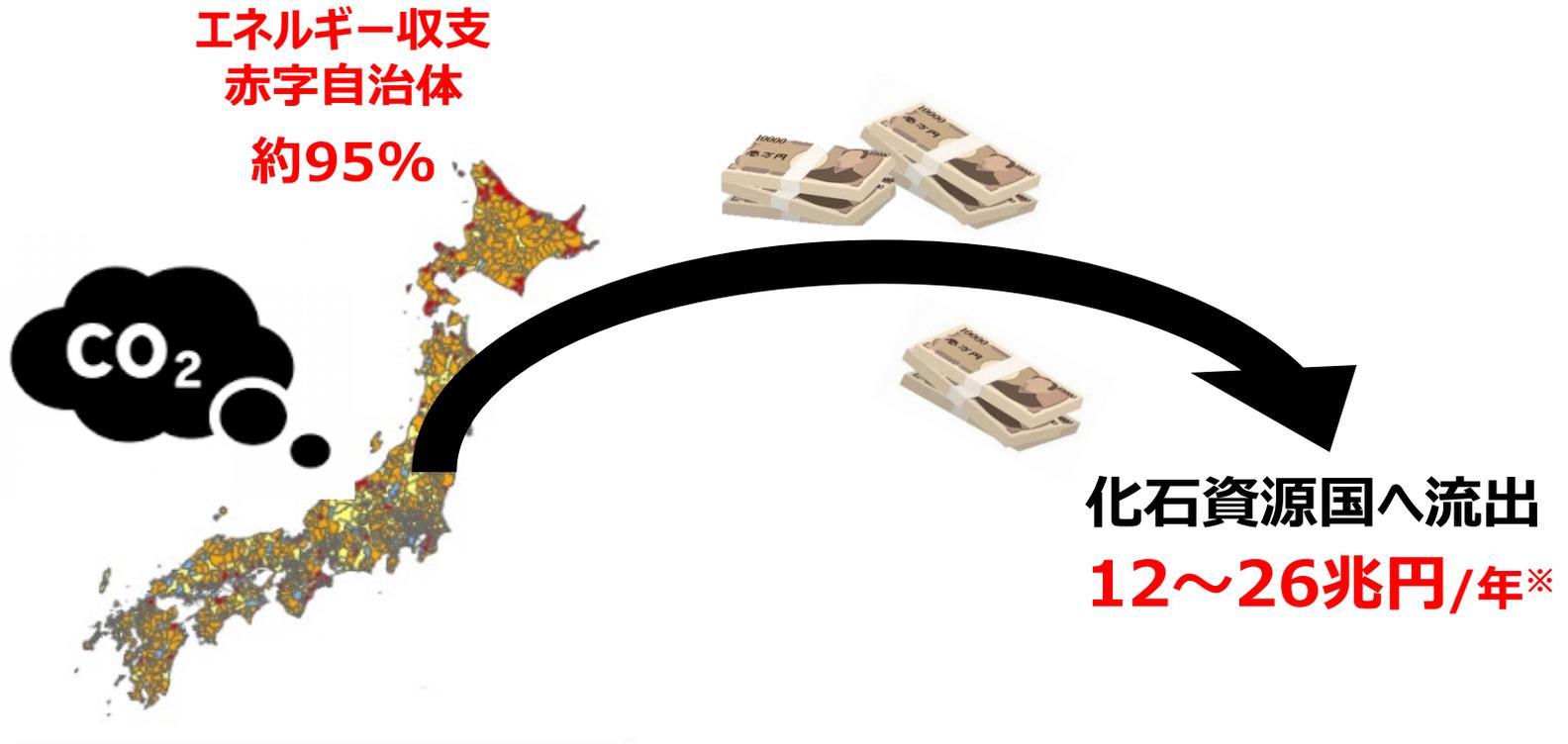
③各自治体での旗振り役がない（なぜ？）

→人的リソースを投入できていない（なぜ？）。

→その位置づけと余裕（予算）がない。



# 化石燃料代を削減。地域経済に叶う



※2014~19年「鉱物性燃料」輸入額の最小・最大値（うち発電関連を約26%）

出所：財務省貿易統計、旧一電9社有価証券報告書、地域経済循環分析用データベース（2013年、2015年）、環境省「平成30年版 環境・循環型社会・生物多様性白書」、業界動向サーチより作成

**地域市民、将来世代の生活を守るためにも、今、対応が必要です。  
(この数年が、危機回避の最後のチャンスです)**

**世界は既に大きく舵を切りつつあります。適切な気候変動対策の  
実施は、企業や地域経済の競争力の要件になってきています。**

**変化は、起こり始めると、早い。  
まだ間に合う&急ぎましょう。**

**1900年**

**1913年**



**ちなみに、2010年のスマホ普及率は約10%弱。2019年には85%に到達。**