

# パリ協定長期成長戦略について

環境エネルギー科学技術委員会

2019年5月27日

高村ゆかり (東京大学)

Yukari TAKAMURA (The University of Tokyo)

e-mail: [yukari.takamura@ifi.u-tokyo.ac.jp](mailto:yukari.takamura@ifi.u-tokyo.ac.jp)

- パリ協定における長期戦略
- 長期戦略提言のポイント
- 長期戦略案をどう読むか

# パリ協定における長期戦略

- パリ協定第4条19項

- 「第2条の規定に留意して、**温室効果ガスについて低排出型の発展のための長期的な戦略を立案し、及び通報するよう努力すべきである**）」

- Cf. パリ協定第2条: パリ協定の目的

- 1. 「**2°C目標**」「**1.5°Cの努力目標**」

- 2. **適応能力、並びに、レジリエンス(強靱性)を高め、低排出型発展を促進する能力の向上**

- 3. **資金の流れ**を低排出型で強靱な発展の方針に適合

- G7伊勢志摩首脳宣言(2016年5月27日)

- 「G7首脳は、**2020年の期限より十分先駆けて**、温室効果ガスについて、**低排出型の発展のための今世紀半ばを目処にした長期的な戦略を立案し、通報することを約束する**」

# 主要先進国の2050年目標

主要先進国は、2050年に向けた野心的な温室効果ガス削減目標を設定

	日本	米国	カナダ	ドイツ	フランス	英国
2030年	▲26% (2013年比)	▲26~28% (2025年目標2005年比)	▲30% (2005年比)	▲40% (1990年比)	▲40% (1990年比)	▲57% (1990年比)
2050年	▲80%	▲80%	▲80%	▲80-95% (おおそカーボン・ニュートラル)	▲75% (2016年12月)  温室効果ガス排出実質ゼロ (2017年7月)	▲少なくとも80%
長期戦略	—	戦略提出 (オバマ政権)	戦略提出	戦略提出	戦略提出	戦略提出

今世紀後半のできるだけ早期に排出実質ゼロ

# 長期戦略の策定

- 「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略策定に向けた懇談会」
  - 2018年6月4日の未来投資会議における総理指示
  - 2018年6月15日閣議決定「未来投資戦略2018」
  - 2018年8月3日 第一回会合
  - 2018年9月4日 第二回会合
  - 2018年11月19日 第三回会合
  - 2018年12月21日 第四回会合
  - 2019年4月2日 第五回会合 提言
  - 会合の資料と議事要旨は  
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/parikyoutei/>
- 2019年4月23日 環境省・経産省合同審議会会合 政府長期戦略案審議
- 2019年4月25日 政府長期戦略案パブリックコメント(5月16日まで)
  - 政府戦略案とパブリックコメントの詳細はこちら  
<https://www.env.go.jp/press/106752.html>

# 長期戦略懇談会

- 「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略策定に向けた懇談会」
  - 2018年6月4日の未来投資会議における総理指示
  - 2018年6月15日閣議決定「未来投資戦略2018」
    - 「エネルギー制約の克服・2050年に向けたエネルギー転換・脱炭素化に挑戦し、温室効果ガスの国内での大幅削減を目指すとともに、世界全体の排出削減に最大限貢献し、経済成長を実現する。このため、エネルギー・環境投資の拡大を図り、イノベーションの成果を活用して、エネルギー・環境施策、関連産業の高度化を推進する。」
    - 「来年G20の議長国として、環境と経済成長との好循環を実現し、世界のエネルギー転換・脱炭素化を牽引する決意の下、成長戦略として、パリ協定に基づく、温室効果ガスの低排出型の経済・社会の発展のための長期戦略を策定する。このため、金融界、経済界、学界などの有識者が集まる会議を設置し、その下で、関係省庁が連携して検討を加速する。」

# 長期戦略懇談会メンバー

氏名	
内山田竹志	トヨタ自動車株式会社代表取締役会長
枝廣 淳子	大学院大学至善館教授、有限会社イーズ代表取締役
北岡 伸一(座長)	東京大学名誉教授、独立行政法人国際協力機構理事長
新藤 孝生	新日鐵重金株式会社代表取締役社長(2019年4月より日本製鉄株式会社会長)
隅 修三	東京海上ホールディングス株式会社取締役会長
高村ゆかり	東京大学国際高等研究所サステナビリティ学研究連携機構(2019年4月より 未来ビジョン研究センター)教授
中西 宏明	一般社団法人日本経済団体連合会会長
水野 弘道	国連責任投資原則協会理事、年金積立金管理運用独立行政法人理事兼CIO
森 雅志	富山市長
安井 至	東京大学名誉教授、元国際連合大学副学長、一般財団法人持続性推進機構理事長

# 長期戦略提言のポイント(1)

- ※提言原文は  
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/parikyoutei/siryou1.pdf>
- 野心的なビジョン
  - 今世紀後半のできるだけ早期に「脱炭素社会」の実現を目指し、2050年までに80%の削減の実現に向けて大胆に取り組む
  - こうした野心的なビジョンの実現に向けて、国内での大幅削減をめざすとともに、世界全体の排出削減に最大限貢献し、経済成長を実現
  - パリ協定の掲げる長期目標(2°C目標、1.5°Cの努力目標)の実現に向けて日本の貢献を示す

# 長期戦略提言のポイント(2)

- エネルギー効率向上(省エネ)
  - エネルギー部門の脱炭素化に向けた取組の中軸の一つ。産業、運輸、家庭・業務など社会のあらゆる場面におけるエネルギー効率の向上を追求
- 電力
  - 2050年に向けて再生可能エネルギーの主力電源化など電力分野のエネルギー転換・脱炭素化を進める
  - 再エネ: 経済的に自立し脱炭素化した再エネの主力電源化
  - 原子力: 可能な限り原発依存度は低減しつつも、安全性確保を大前提とした原子力の活用についての議論が必要
  - 石炭火力: パリ協定の長期目標と整合的に、石炭火力発電等からのCO2排出削減に取り組む。石炭火力発電等への依存度を可能な限り引き下げる等
  - 分散型エネルギーシステム: 地域が主体となった分散型のゼロエミッション社会をめざすべき
- 水素
  - 温室効果ガスを排出しない、再生可能エネルギー由来等のCO2フリー水素の生産、拡大
  - CO2フリー水素の製造コストを2050年までに現状の10分の1にする
- CCS・CCU、カーボンリサイクル

# 長期戦略提言のポイント(3)

- 産業

- 製造過程の脱炭素化、化石燃料を使用しない素材の開発・利用の促進、モノづくりの脱炭素化を主導
  - 「ゼロカーボン・スチール」
  - 石油起源のプラスチックから、バイオマス資源への転換を含め代替素材への転換促進
  - フロン系ガスを温暖化係数ほぼゼロの代替物質・技術にできるだけ早期に転換
- 国内の中小企業・サプライヤーが世界的脱炭素化競争を乗り越えるための支援
  - そのためにエネルギーの脱炭素化、低炭素化が重要

# 長期戦略提言のポイント(4)

- 運輸

- 燃料から走行まで全過程の排出量をゼロにする  
「Well-to-Wheel Zero Emission」に貢献
- 地域で低排出のモビリティの実現
- 自動車以外のモビリティについてもパリ協定の長期目標と整合するように、今世紀後半のできるだけ早いタイミングでの脱炭素化を目指す

# 長期戦略提言のポイント(5)

- 地域・くらし

- 2050年までに、カーボンニュートラルで災害に強靱で（レジリエントで）快適なまちとくらしを実現。可能な地域、企業などから2050年を待たずにカーボンニュートラルを実現
- 地域の豊富な資源を最大限に活用し日本の成長にもつなげる「地域循環共生圏」の創造
- 農山漁村地域は、食料をはじめ、日本の社会・経済を支える資源を供給する重要な役割も果たしている。再生可能エネルギー、木材などバイオマス資源の地産地消を進めるとともに、地域外への供給を通じて、脱炭素社会への転換に貢献すべきである。これにより、地域を活性化し、人口減少、高齢化などに伴う地域の多様な課題解決を目指すべきである

# 長期戦略案をどう読むか(1)

- 日本は『脱炭素社会』(＝温室効果ガス排出実質ゼロ)の実現をめざす
  - 産業界・経済界の代表も含めた総意として
  - 1.5°Cの努力目標の実現への貢献を掲げた長期戦略は初めて、「脱炭素社会」(＝温室効果ガス排出実質ゼロ)を明確に掲げる長期戦略は、G7の国では初
  - 今後2050年排出実質ゼロを目標と掲げる国が続く

# 排出実質ゼロの長期目標

	CO2か温室 効果ガス (GHGs)か	目標年	法律上の位置づ け	海外削 減分との 相殺	国際航 空と国際 海運
排出実質ゼロ目標検討中					
英国	GHGs	2050	気候変動法で法 定化予定	なし	含む
EU	GHGs	2050	欧州委員会提案 欧州議会支持	なし	—
フランス	GHGs	2050	法定化予定	なし	含む
ニュージーランド	—	2050	法定化予定	—	—
排出実質ゼロ目標設定済み					
カリフォルニア州	—	2045	州知事令	—	—
スウェーデン	GHGs	2045	法定	あり	含まず
デンマーク	—	2050	法定	—	—
ノルウェー	GHGs	2030	拘束力ある合意 (2016)	あり	含まず

出典：Carbon Briefを基に高村作成

\*他に、エチオピア、コスタリカ、ブータン、フィジー、アイスランド、マーシャル諸島、ポルトガルなどがNDCや戦略文書に排出実質ゼロ目標を掲げる。ハワイ州も2045年排出実質ゼロ目標法定化

# 長期戦略案をどう読むか(2)

- 2050年に向けた重点分野の脱炭素化目標を掲げる
  - 2050年に向けて再生可能エネルギーの主力電源化など電力分野のエネルギー転換・脱炭素化を進める
  - 製造過程の脱炭素化、化石燃料を使用しない素材の開発・利用の促進、モノづくりの脱炭素化を主導
  - モビリティの脱炭素化：“Well-to-Wheel Zero Emission”への貢献(自動車新世代戦略を基に)
  - 2050年までに、カーボンニュートラルで災害に強靱で(レジリエントで)快適なまちとくらしを実現。可能な地域、企業などから、2050年を待たずにカーボンニュートラルを実現

# 長期戦略案をどう読むか(3)

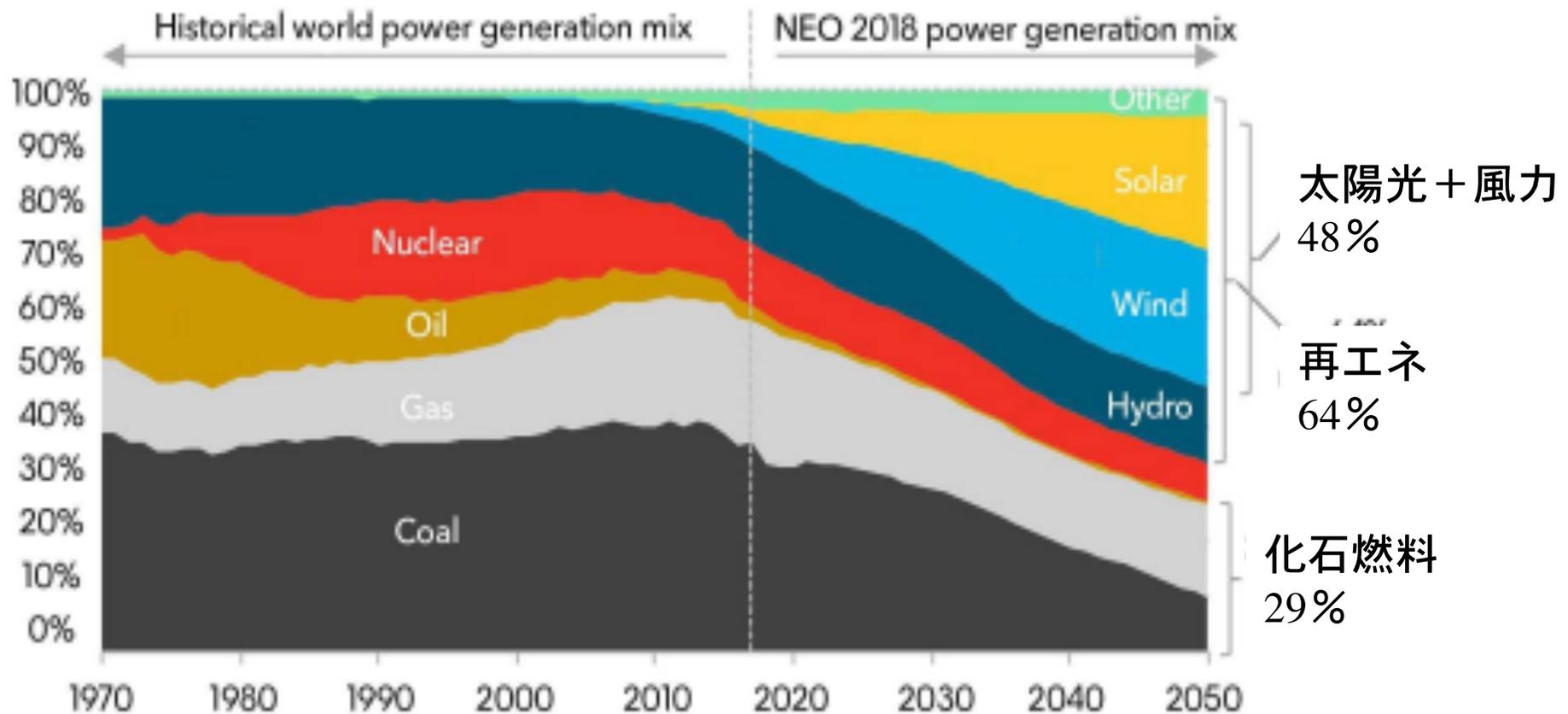
- 温暖化対策のパラダイム転換:「環境と経済の好循環」
  - 温暖化対策を削減のコストの面からのみとらえる考え方から、温暖化対策の推進による経済成長、地域の活性化など社会課題の解決を図るという考え方に転換

# 未来投資会議(2018年6月4日)における総理発言

- 「2012年と比べて、ESG投資は1,000兆円以上増加。グリーンボンド発行量は50倍に拡大するなど、世界の資金の流れが大きく変わりつつあります。もはや温暖化対策は、企業にとってコストではない。競争力の源泉であります。環境問題への対応に積極的な企業に、世界中から資金が集まり、次なる成長と更なる対応が可能となる。正に環境と成長の好循環とでも呼ぶべき変化が、この5年余りの間に、世界規模で、ものすごいスピードで進んでいます。」
- 「これまで温暖化対策と言えば、国が主導して義務的な対応を求めるものでした。しかし、2050年を視野に脱炭素化を牽引していくためには、こうしたやり方では対応できない。環境と成長の好循環をどんどん回転させ、ビジネス主導の技術革新を促す形へと、パラダイム転換が求められています。」

# 世界の電源ミックス (BNEF, 2018)

再エネ電気は2050年に64%に拡大  
化石燃料は29%まで低減



Source: Bloomberg NEF

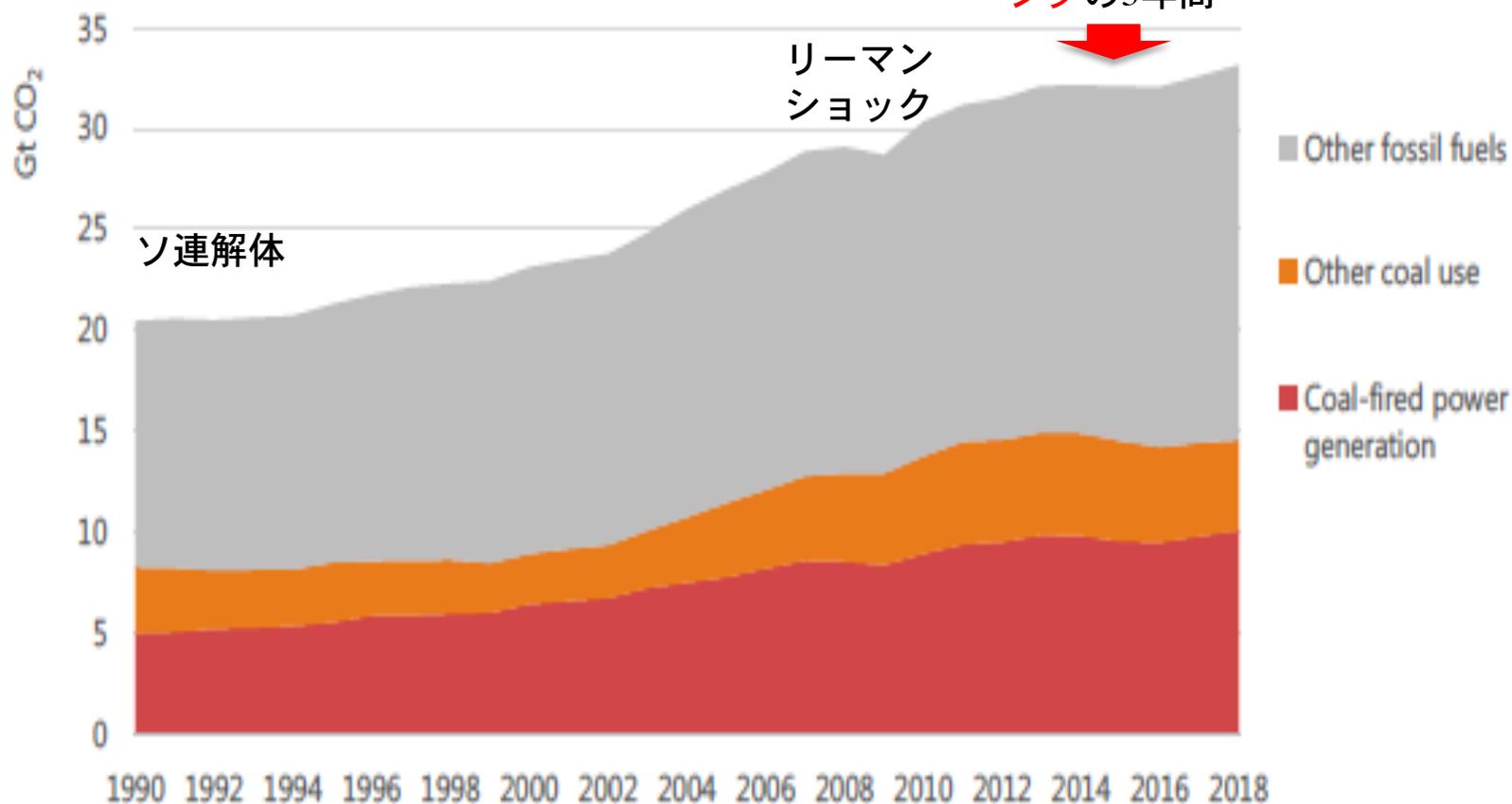
# 世界のエネルギー起源CO2排出量

2014年-2016年、経済成長にもかかわらず、排出量は2013年比で横ばい

2017年は前年比1.4%増、2018年は前年比1.7%増

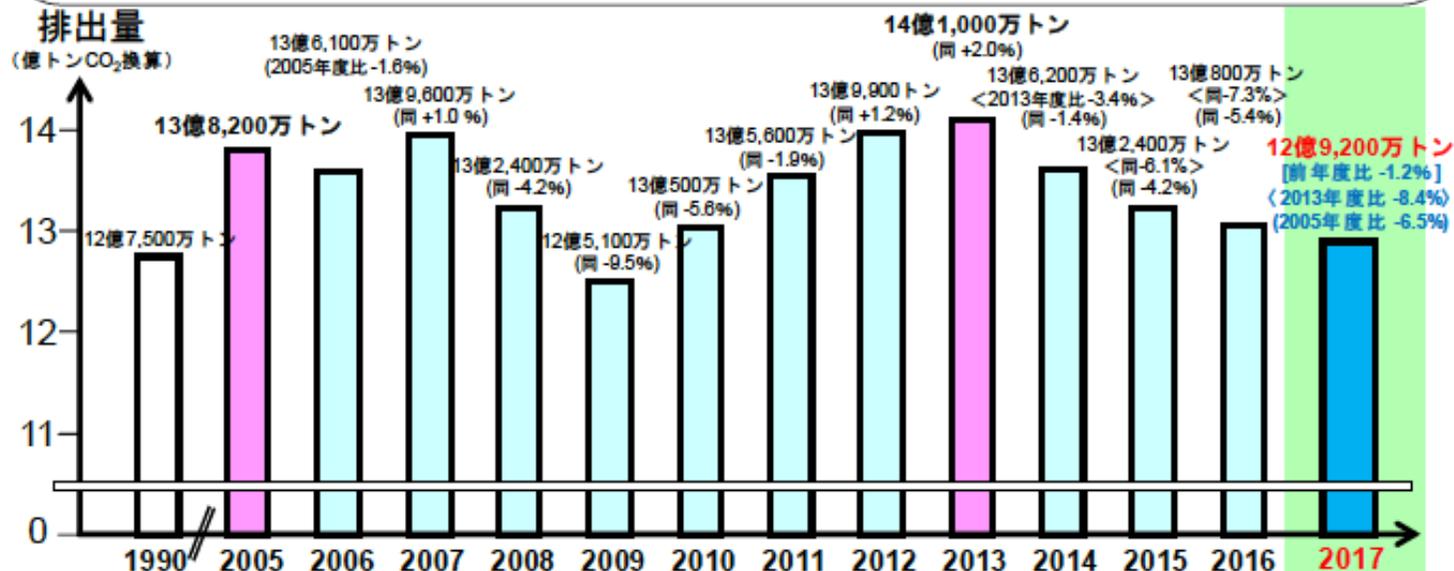
エネルギー効率改善、再エネ拡大、ガス転換は進むも、**需要の増大に伴い化石燃料（ガス）使用増大**

経済成長と排出量のデカップリングの3年間



# 日本の温室効果ガス排出量

- 2017年度(確報値)の総排出量は12億9,200万トン(前年度比-1.2%、2013年度比-8.4%、2005年度比-6.5%)
- 実質GDPあたりの温室効果ガス総排出量は、2013年度以降5年連続で減少。
- 前年度と比べて排出量が減少した要因としては、冷媒分野におけるオゾン層破壊物質からの代替に伴い、ハイドロフルオロカーボン類(HFCs)の排出量が増加した一方で、太陽光発電・風力発電等の再生可能エネルギーの導入拡大や原子力発電所の再稼働等によるエネルギーの国内供給量に占める非化石燃料の割合の増加等のため、エネルギー起源のCO2排出量が減少したこと等が挙げられる。
- 2013年度と比べて排出量が減少した要因としては、HFCsの排出量が増加した一方で、省エネ等によるエネルギー消費量の減少、太陽光発電及び風力発電等の再生可能エネルギーの導入拡大や原子力発電所の再稼働等によるエネルギーの国内供給量に占める非化石燃料の割合の増加等のため、エネルギー起源のCO2排出量が減少したこと等が挙げられる。
- 2005年度と比べて排出量が減少した要因としては、HFCsの排出量が増加した一方で、省エネ等によるエネルギー消費量の減少等のため、エネルギー起源のCO2排出量が減少したこと等が挙げられる。



注1 「確報値」とは、我が国の温室効果ガスの排出・吸収目録として気候変動に関する国際連合枠組条約(以下「条約」という。)事務局に正式に提出する値という意味である。今後、各種統計データの年報値の修正、算定方法の見直し等により、今回とりまとめた確報値が再計算される場合がある。

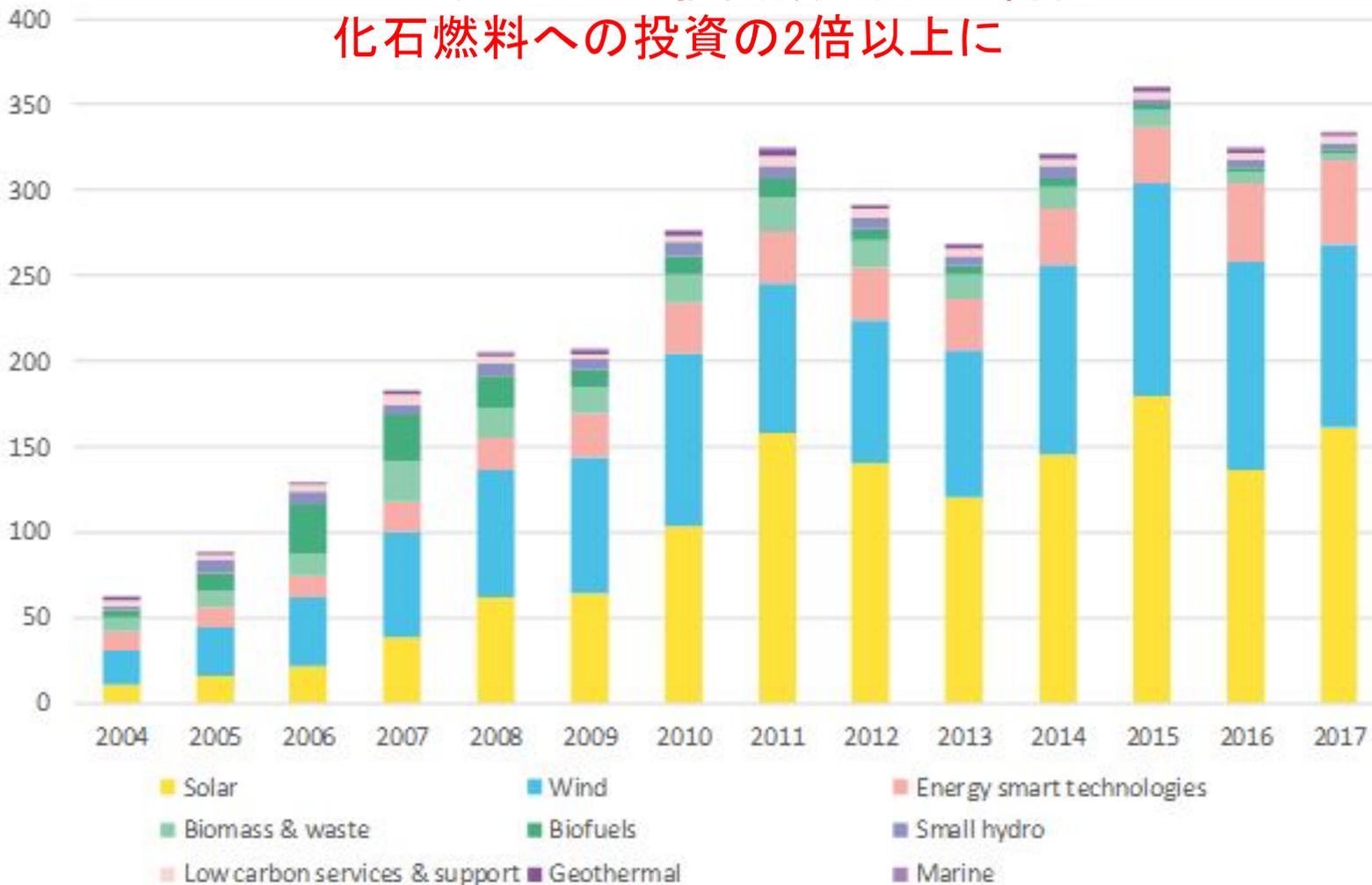
注2 今回とりまとめた排出量は、2017年度速報値(2018年11月30日公表)の算定以降に利用可能となった各種統計等の年報値に基づき排出量の再計算を行ったこと、算定方法について更に見直しを行ったことにより、2017年度速報値との間で差異が生じている。

注3 各年度の排出量及び過年度からの増減割合(「2013年度比」)等には、京都議定書に基づく吸収源活動による吸収量は加味していない。

# 拡大する再エネ投資

2017年の新規投資は3300億米ドル超  
2015年に次いで投資額は史上2番目  
化石燃料への投資の2倍以上に

単位  
10億\$

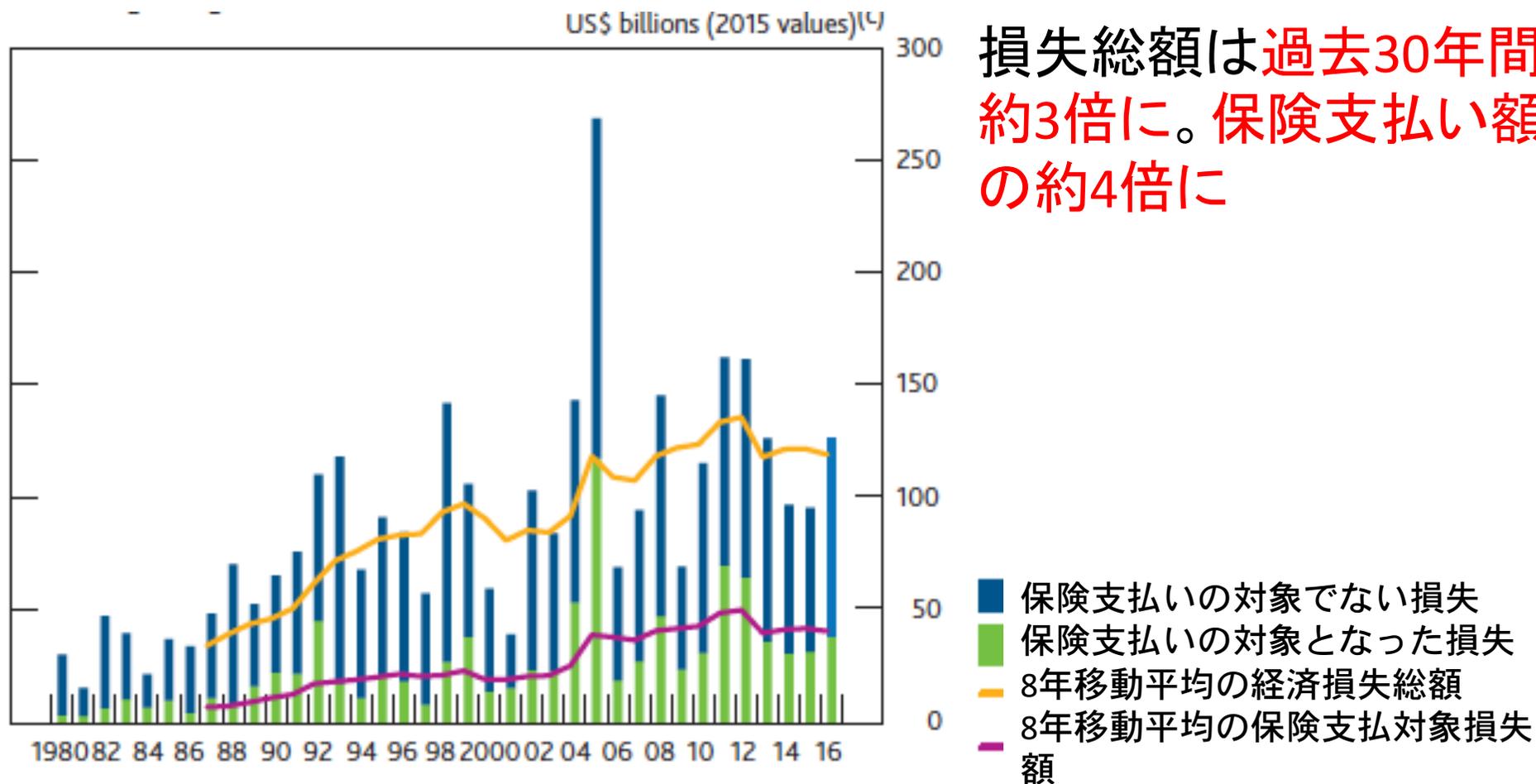


# 再エネが生み出す雇用

2017年、再エネ分野(大規模水力を除く)で883万人雇用  
 日本では、28.3万人雇用(うち27.2万人が太陽光、0.5万人が風力)

								
	World	China	Brazil	United States	India	Germany	Japan	Total European Union*
<b>Solar Photovoltaic</b> 	3 365	2 216	10	233	164	36	272	100
<b>Liquid Biofuels</b> 	1 931	51	795 <sup>g</sup>	299 <sup>h</sup>	35	24	3	200
<b>Wind Power</b> 	1 148	510	34	106	61	160	5	344
<b>Solar Heating/Cooling</b> 	807	670	42	13	17	8.9	0.7	34
<b>Solid Biomass<sup>a,b</sup></b> 	780	180		80 <sup>i</sup>	58	41		389
<b>Biogas</b> 	344	145		7	85	41		71
<b>Hydropower (Small)<sup>c</sup></b> 	290	95	12	9.3	12	7.3 <sup>j</sup>		74 <sup>i</sup>
<b>Geothermal Energy<sup>a,d</sup></b> 	93	1.5		35		6.5	2	25
<b>CSP</b> 	34	11		5.2		0.6		6
<b>Total (excluding Large Hydropower)</b>	<b>8 829<sup>f</sup></b>	<b>3 880</b>	<b>893</b>	<b>786</b>	<b>432</b>	<b>332</b>	<b>283</b>	<b>1 268</b>
<b>Hydropower (Large)<sup>c,e</sup></b> 	1 514	312	184	26	289	7.3 <sup>j</sup>	20	74 <sup>i</sup>
<b>Total (including Large Hydropower)</b>	<b>10 343</b>	<b>4 192</b>	<b>1 076</b>	<b>812</b>	<b>721</b>	<b>332<sup>j</sup></b>	<b>303</b>	<b>1 268<sup>i</sup></b>

# 世界の気象関連損失額推移 (1980-2016)



損失総額は過去30年間で約3倍に。保険支払い額の約4倍に

Sources: Geo Risks Research, Munich Reinsurance Company and NatCatSERVICE 2017 (data does not account for reporting bias).

出典：Bank of England, Quarterly Bulletin 2017 Q2, 2017

# 2018年の自然災害による経済損失

			死者数	経済損失 (米ドル)	保険支払額 (米ドル)
10月10-12日	ハリケーンマイケル	米国	32	170億	100億
9月13-18日	ハリケーンフローレンス	米国	53	150億	53億
11月	山火事キャンプ・ファイア	米国	88	150億	120億
9月4-5日	台風21号	日本	17	130億	85億
7月2-8日	7月西日本豪雨	日本	246	100億	27億
春・夏	干ばつ	中欧 北欧	N/A	90億	3億
9月10-18日	台風マンクット	太平洋 州、東ア ジア	161	60億	13億
7-9月	洪水	中国	89	58億	4億
11月	山火事ウールジー	米国	3	58億	45億
8月16-19日	熱帯暴風雨ランビア	中国	53	54億	3億
		その他		1230億	450億
		全体		2250億	900億

出典：AON, 2019を基に高村作成

# IPCC 1.5度報告書が示すもの

- 人間活動に起因して工業化前と比してすでに約1°C上昇。現在のペースで排出すると早ければ2030年頃に1.5°Cに達する
- 気候変動関連リスクは、1.5°Cの上昇でも今よりも高い。2°Cよりは低い
- 1.5°Cに気温上昇を抑えるには、CO<sub>2</sub>を、2010年比で2030年までに約45%削減、2050年頃に排出実質ゼロ。CO<sub>2</sub>以外のガスは大幅削減
  - 2°Cの場合は、2030年に約20%削減、2070年頃に排出実質ゼロ
- エネルギー、建築物、交通を含むインフラ、産業などにおいて急速で広範囲な変革・移行が必要。あらゆる部門での排出削減、広範な削減策の導入、そのための相当な投資の増大が必要
- 各国がパリ協定の下で提出している現在の目標では1.5°Cに気温上昇を抑制できない
- 2030年に十分に先駆けて世界のCO<sub>2</sub>排出量が減少し始めることが、将来の影響リスクを低減し、対策のコストを下げる
- 国とともに、州・自治体、市民社会、民間企業、地域社会などの非国家主体が気候変動対策をとる能力を強化することが野心的な対策の実施を支える

# 気温上昇1.5°Cと2°Cの差

	1.5°C	2°C	2°Cのインパクト
少なくとも5年に1回 深刻な熱波を被る 世界人口	14%	37%	2.6倍
北極に海氷のない 夏	少なくとも100年に1回	少なくとも10年に1回	10倍
2100年までの海面 上昇	0.40メートル	0.46メートル	0.06メートル上昇
生態系が新しい生 物群系に転換する 陸域面積	7%	13%	1.86倍
熱帯域でのトウモロ コシの収穫量減少	3%	7%	2.3倍
珊瑚礁のさらなる減 少	70-90%	99%	>29%悪化
海洋漁業の減少	150万トン	300万トン	2倍

# 自治体による排出実質ゼロ目標

- **横浜市**（2018年10月横浜市地球温暖化対策実行計画）
  - 2050年も見据えて「今世紀後半のできるだけ早い時期における温室効果ガス実質排出ゼロ（脱炭素化）の実現」
- **京都市**（2019年5月11日 京都市長表明）
  - 「2050年までに二酸化炭素実質排出ゼロをめざす」
- **東京都**（2019年5月21日 東京都知事表明）
  - 1.5°Cを追求し、2050年に、CO2実質ゼロに貢献するゼロエミッション東京を実現

# Science Based Target (SBT)

## 科学に基づく目標設定

- CDP、国連グローバル・コンパクト、WRI、WWFによる共同イニシアチブ。世界の平均気温の上昇を「2度未満」に抑えるために、企業に対して、科学的な知見と整合した削減目標を設定することを推奨し、認定
- 554社が参加。うち目標が科学と整合(2°C目標に整合)と認定されている企業は216社(2019年5月20日現在)

➤ <https://sciencebasedtargets.org>

- 日本政府は、Science Based Target の登録を積極的に支援すると誓約。2020年3月末までに100社の認定を目指す(17年12月のOne Planet Summitで河野外相表明)

# 日本企業のSBTs (2019年5月20日現在)

<p>SBTの認定を うけた企業 (42社)</p>	<p>アサヒグループホールディングス、アシックス、アスクル、アステラス製薬、イオン、エーザイ、NEC、川崎汽船、麒麟、コニカミノルタ、コマツ、サントリー、サントリー食品インターナショナル、住友化学、住友林業、セイコーエプソン、積水化学工業、積水ハウス、ソニー、大成建設、第一三共、大東建託、大日本印刷、大和ハウス、電通、戸田建設、凸版印刷、ナブテスコ、日本たばこ産業(JT)、日本郵船、野村総研、パナソニック、日立建機、富士通、富士フイルム、ブラザー工業、丸井グループ、三菱地所、LIXIL、リコー、ユニ・チャーム、YKK.AP</p>
<p>SBTの策定を 約束している 企業 (35社)</p>	<p>味の素、アズビル、アンリツ、MS &amp; ADインシュアランスグループホールディングス、大塚製薬、小野薬品工業、オムロン、花王、カシオ、京セラ、KDDI、小林製薬、島津製作所、清水建設、J.フロントリテイリング、SOMPOホールディングス、武田薬品、ダイキン工業、東京海上ホールディングス、トヨタ自動車、ニコン、日産自動車、日本板硝子(NSGグループ)、日立製作所、ファーストリテイリング、不二製油グループ本社、古河電気工業、ベネッセ、本田技研工業、三菱電機、明電舎、UK-NSI(日本精機)、ヤマハ、ヤマハ発動機、横浜ゴム</p>

# 企業の2050年目標・ビジョン (2019年4月1日現在)

- **長期ビジョン策定済み(71企業・団体)**

- あいおいニッセイ同和損害保険、アサヒグループホールディングス、味の素、イオン、伊藤忠テクノソリューションズ、王子ホールディングス、大林組、オムロン、川崎重工業、麒麟ホールディングス、熊谷組、ケーヒン、コニカミノルタ、サントリーホールディングス、シーメンス、J.フロントリテイリング、商船三井、住友化学、セイコーエプソン、セコム、総合警備保障、双日、ソニー、SOMPOホールディングス、第一生命、大成建設、大和ハウス工業、デンソー、東京海上ホールディングス／東京海上日動火災保険、東芝、東芝インフラシステムズ、東洋製罐グループホールディングス、東レ、TOTO、戸田建設、豊田合成、トヨタ自動車、豊田自動織機、トヨタ紡織、ナブテスコ、日産自動車、日本電気、日本郵船、野村ホールディングス、パナソニック、日立製作所、日立ハイテクノロジーズ、ヒューリック、ビューローベリタスジャパン、フジクラ、富士通、富士電機、富士フイルムホールディングス、芙蓉総合リース、マツダ、三井住友海上火災保険、三井住友建設、三井住友フィナンシャルグループ、三菱ガス化学、三菱地所、ヤマハ発動機、横河電機、横浜ゴム、リコー、レンゴー
- (団体)全国銀行協会、日本化学工業協会、日本ガス協会、日本証券業協会、日本船主協会、日本鉄鋼連盟

- **策定に向け検討作業中(189企業・団体)**

- うち77企業・団体が2019年度中の策定・公表を予定

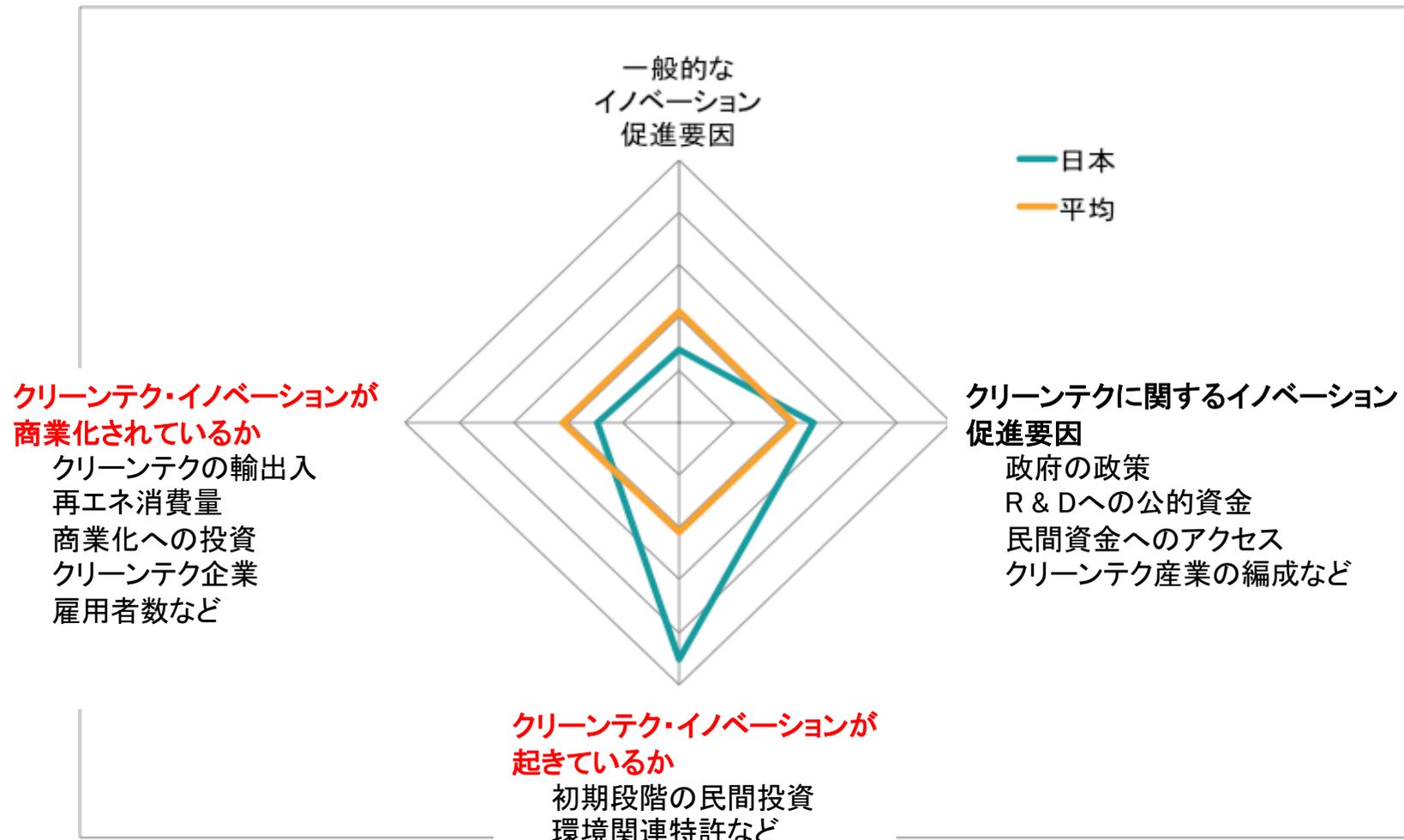
出典：日本経団連HP <http://www.keidanren.or.jp/policy/2019/001.html>

# 長期戦略案をどう読むか(4)

- 「イノベーション」、特に「実用化・普及のためのイノベーション」
  - 将来技術の研究開発だけでなく、今ある技術を社会実装していく「実用化・普及のためのイノベーション」の必要性
  - そのためには脱炭素に向かう明確な目標・ビジョンと、イノベーションが涵養され、市場で選択される政策、制度の変革が必要
  - セクター・カップリング

# 日本のクリーンテック・イノベーション力

世界12位、アジアでは韓国に次ぐ2位  
環境関連特許は実数でもGDP比でも世界一  
イノベーションは起きているが、その商業化に課題



# クリーンエネルギーインフラ投資の リスク・障壁 (OECD 2013)

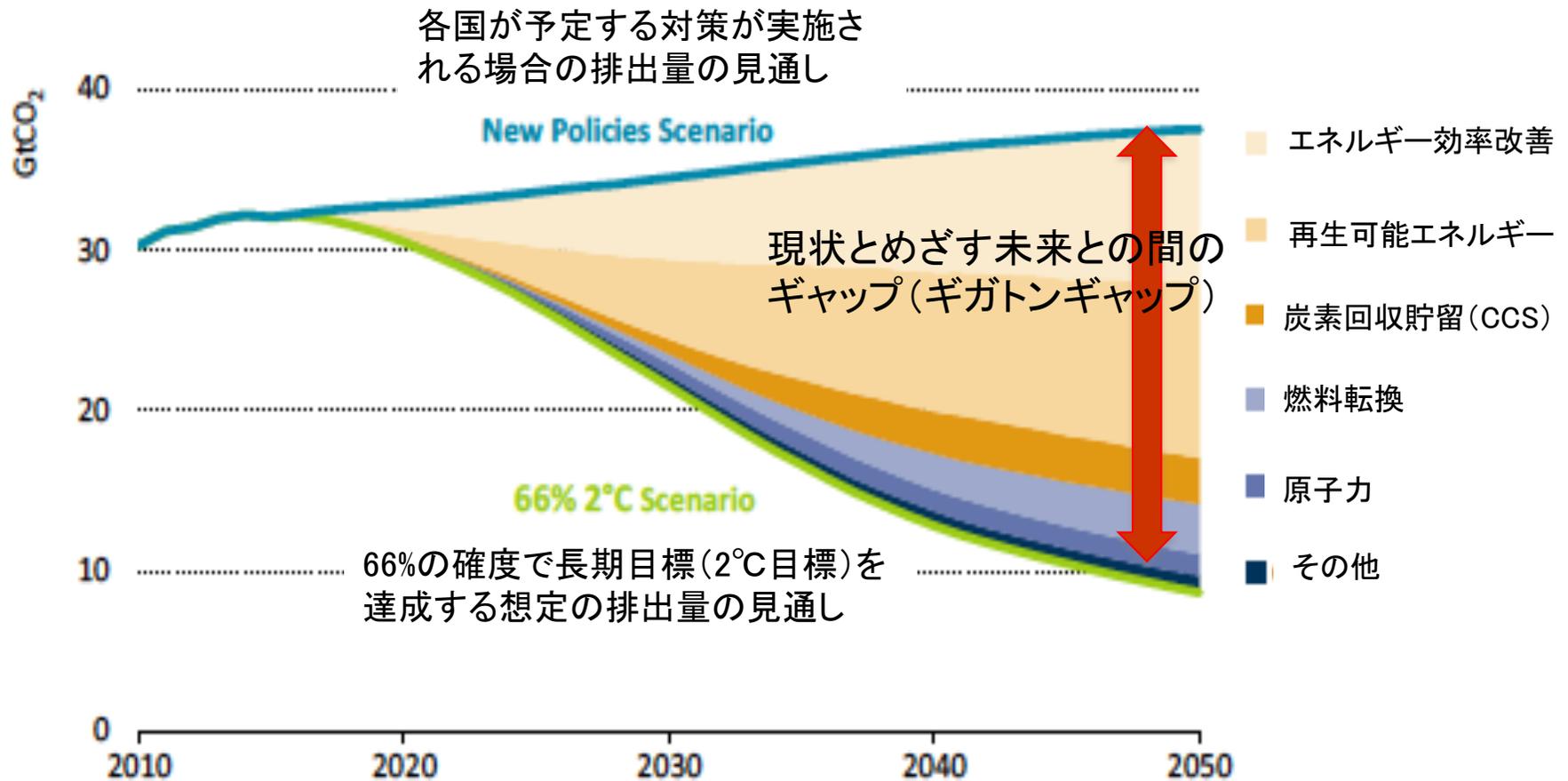
		インフラ事業投資の伝統的リスク	クリーンエネルギーインフラ事業投資の追加的リスク
政治・政策・規制リスク	<b>政策・規制リスク</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インフラ計画に関する<u>長期的な政治的コミットメント・政策的確実性の欠如</u></li> <li>・調達プロセスにおける高い入札コスト(行政コスト)</li> <li>・異なる政府レベル間の市場の分断</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>低炭素発展の長期戦略の欠如</u></li> <li>・クリーンエネルギー技術に対する貿易障壁</li> <li>・クリーンエネルギー投資特有の<u>支援(例: FIT)の安定性に対する長期的な政治的コミットメント・政策の確実性の欠如</u></li> <li>・投資家にとって他の投資を魅力的にする化石燃料補助金の存在</li> <li>・不安定な炭素価格</li> </ul>
	法律上の権利・所有権	<ul style="list-style-type: none"> <li>・将来の訴訟</li> <li>・計画不同意</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・炭素排出クレジットの法的地位と所有権に関する不確実性</li> </ul>
	政策・社会リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・圧力団体の反対</li> <li>・不正</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特有の追加的反対(例: 風力、地熱、水力、系統増強)</li> </ul>
	通貨リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・長い投資期間</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気候変動に対処する事業の長い投資期間</li> </ul>
商業・技術リスク	技術リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術の失敗・想定未満のパフォーマンス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新技術が多いため、技術の失敗・想定未満パフォーマンスの可能性が特に高い</li> </ul>
	工事リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業完成の遅れ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・クリーンエネルギー事業工事の専門技術・知識の欠如</li> </ul>
	操業リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・完成後の操業管理能力</li> <li>・事業終了時の解体費用の不確実性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・クリーンエネルギー技術運用の専門技術・知識の欠如</li> </ul>
	環境リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・想定外の事業に関連する環境上の危険</li> <li>・再生可能エネルギー資源の利用可能性に影響を与える気象のリスク</li> <li>・施設の適正な運用に悪影響を与えうる気候変動リスク</li> </ul>	
市場リスク	事業リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・競争相手の増加</li> <li>・消費者の選好と需要の変化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術の進展</li> <li>・新たな技術の熟知がない</li> </ul>
	評判リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・企業の評判の棄損</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気候変動対策という理由で評判リスクが低減されうる</li> </ul>

# パリ協定の長期目標から見えるもの

長期目標の明確化でどこにイノベーションが必要かが見えてくる

2014年-2050年でエネルギー効率を年平均2.5%改善(過去15年の約3.5倍)

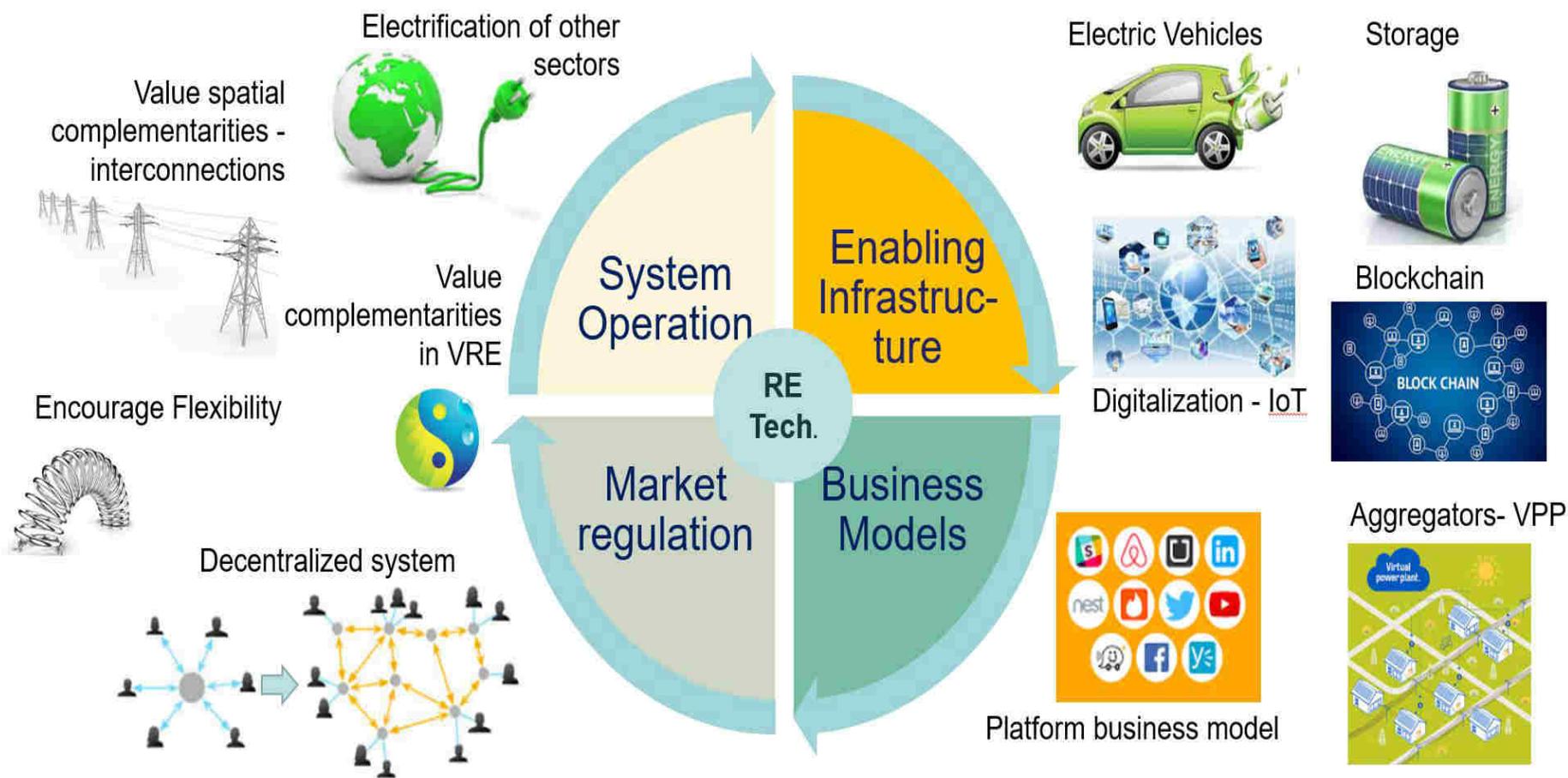
2050年までに電気のほぼ95%が低炭素電気に



# 電力分野変革のイノベーション

3つのD : Decarbonization, Decentralization and Digitalization

## Innovation Landscape for Power Sector Transformation



Thank you for your attention!

Yukari TAKAMURA

E-mail: [yukari.takamura@ifi.u-tokyo.ac.jp](mailto:yukari.takamura@ifi.u-tokyo.ac.jp)