

# 日本の気候変動・エネルギー政策 失われた30年・これからの30年

気候市民サミット2019

2019年10月20日

高村 ゆかり(東京大学)

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

- 「失われた30年」

- 何が変わったのか、変わらなかったのか

- 何を変えることができたのか、何を変えることが必要なのか

# 何が変わったのか

- パリ協定に支えられた**脱炭素化、脱炭素社会の実現をめざす動き**
  - 「低炭素」から「脱炭素」へ。「**排出実質ゼロ**」の世界をめざす
- **科学的知見の進化と顕在化する気候変動の影響**
- 「**再生可能エネルギーに先導された電力市場の变革**」: エネルギーの歴史的転換
- **非国家主体**（自治体、州、ビジネスなど）が**主導**

# 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%<br>(2013年比)  | ▲26~28%<br>(2025年目標2005年比) | ▲30%<br>(2005年比) | ▲40%<br>(1990年比)            | ▲40%<br>(1990年比)                                    | ▲57%<br>(1990年比) |
| 2050年 | ▲80%              | ▲80%                       | ▲80%             | ▲80-95%<br>(おおそカーボン・ニュートラル) | ▲75%<br>(2016年12月)<br><br>温室効果ガス排出実質ゼロ<br>(2017年7月) | ▲少なくとも80%        |
| 長期戦略  | 戦略提出<br>(2019年6月) | 戦略提出<br>(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  
＝脱炭素社会の実現

# 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<br>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       |

\*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

# 気候行動サミット(2019年9月)

- 2050年までにCO2排出実質ゼロをめざす  
“Climate Ambition Alliance”
  - 65カ国とEU
  - 10の地域(米カリフォルニア州など)
  - 102の都市(東京都、横浜市)
  - 93の企業
  - 約265兆円の資産を有する12の投資家(Net-Zero Asset Owner Alliance)
    - Alecta、Allianz SE、AMF、CalPERS、CDC、CDPQ、Folksam Group、Nordea Life and Pension、PensionDanmark、Storebrand、Swiss Re、Zurich
- 約60の国が2020年に目標引き上げを表明・検討

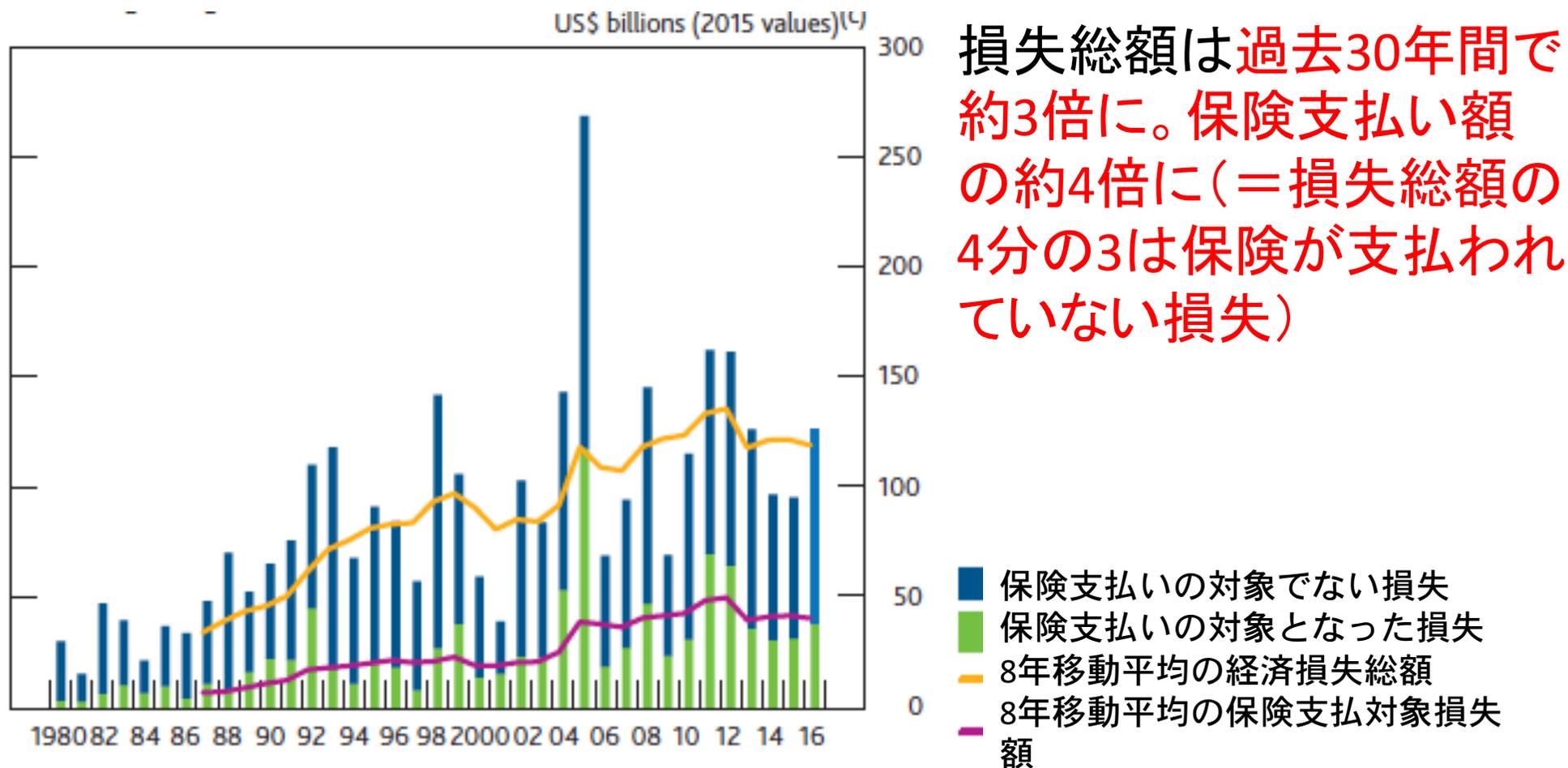
# IPCC 1.5°C報告書(2018)のポイント

- 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<br>深刻な熱波を被る<br>世界人口 | 14%          | 37%         | 2.6倍       |
| 北極に海氷のない<br>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<br>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<br>物群系に転換する<br>陸域面積   | 7%           | 13%         | 1.86倍      |
| 熱帯域でのトウモロ<br>コシの収穫量減少          | 3%           | 7%          | 2.3倍       |
| 珊瑚礁のさらなる減<br>少                 | 70-90%       | 99%         | >29%悪化     |
| 海洋漁業の減少                        | 150万トン       | 300万トン      | 2倍         |

# 世界の気象関連損失額推移 (1980-2016)



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

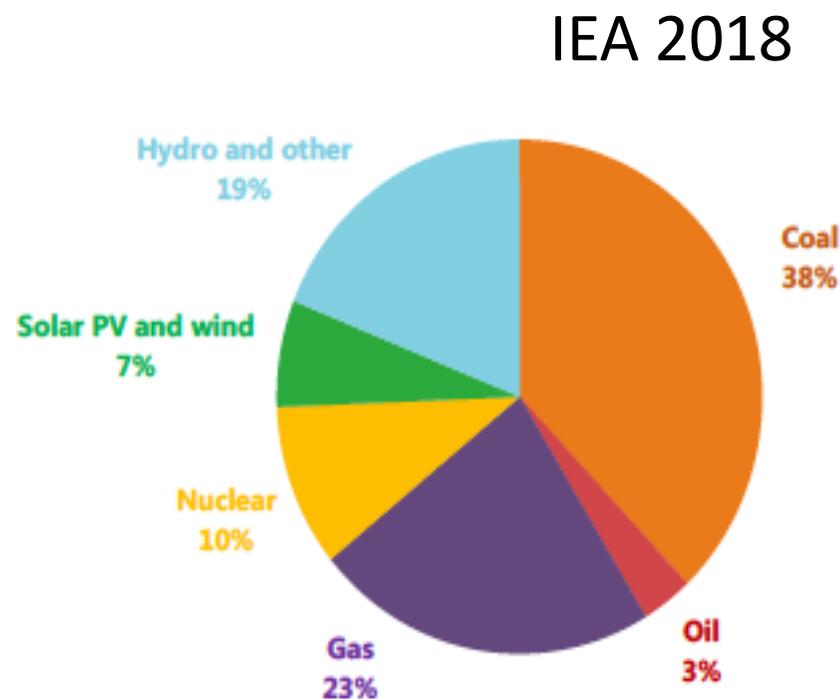
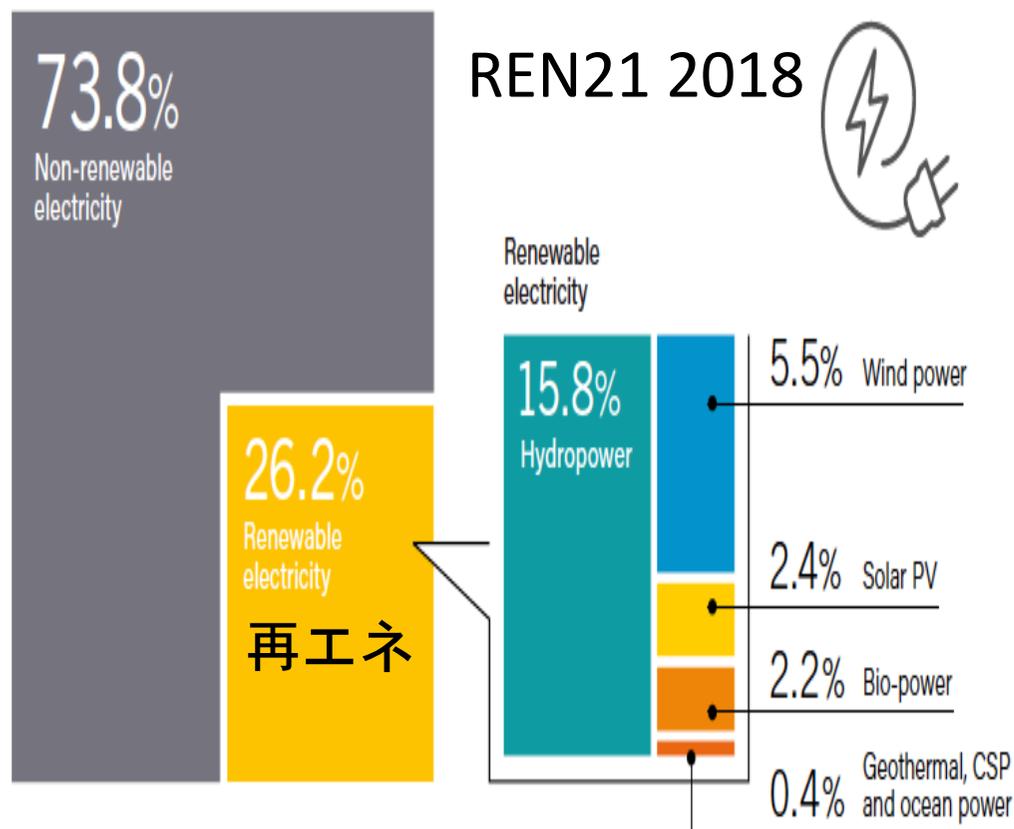
# 2018年の自然災害による経済損失

|           |              |                   | 死者数 | 経済損失<br>(米ドル) | 保険支払額<br>(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<br>北欧          | N/A | 90億           | 3億             |
| 9月10-18日  | 台風マンクット      | 太平洋<br>州、東ア<br>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

# 世界の発電量に占める再エネの割合 (2018年)

世界の約4分の1は再エネ電気  
世界的には石炭（40%弱）につぐ第2の電源に



Note: Data should not be compared with previous versions of this figure due to revisions in data and methodology.

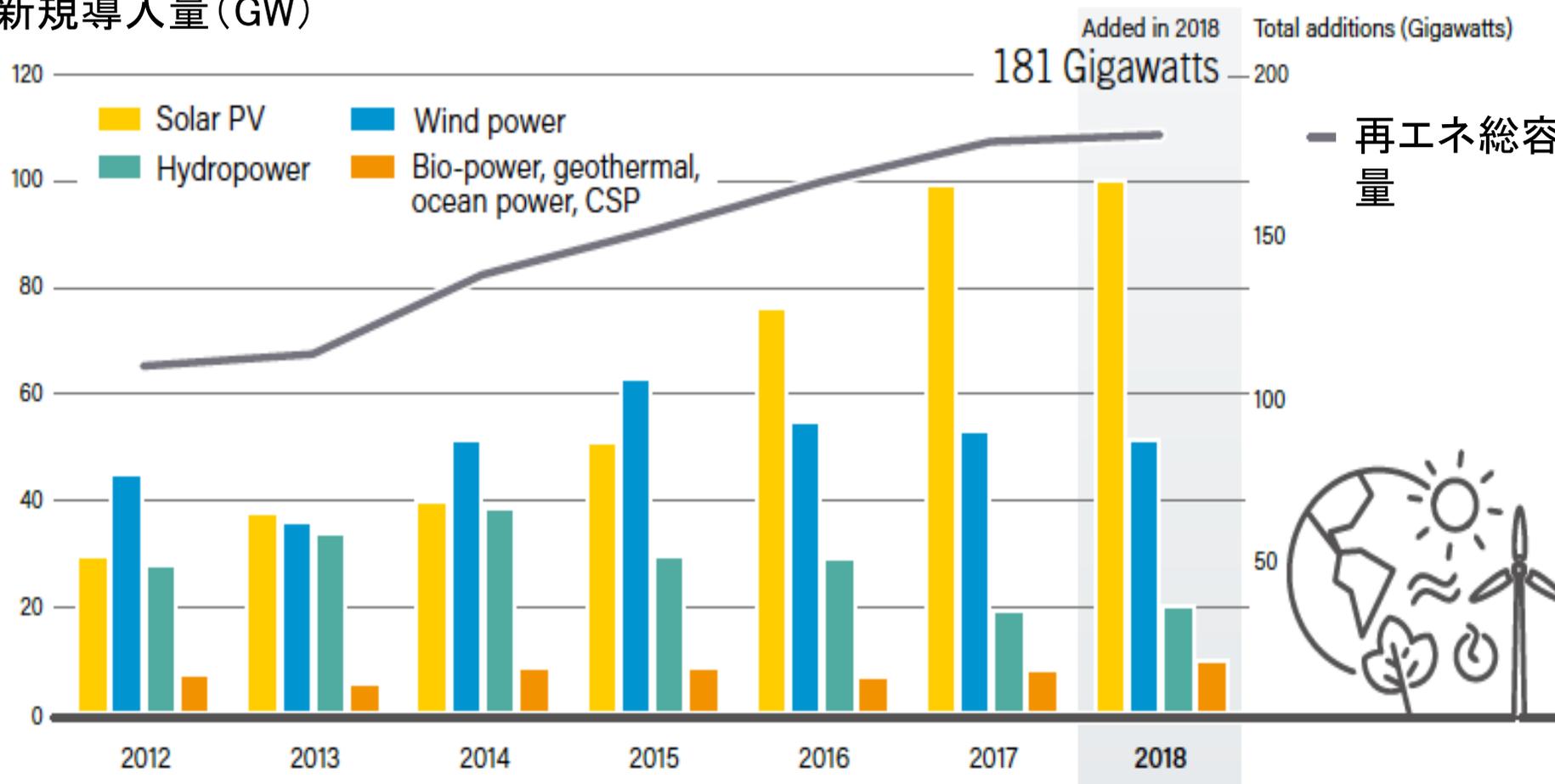
Source: See endnote 192 for this chapter.

出典: REN21, 2019年  
IEA, 2019年

# 再エネ発電設備の新規導入量の推移 (2012-2018)

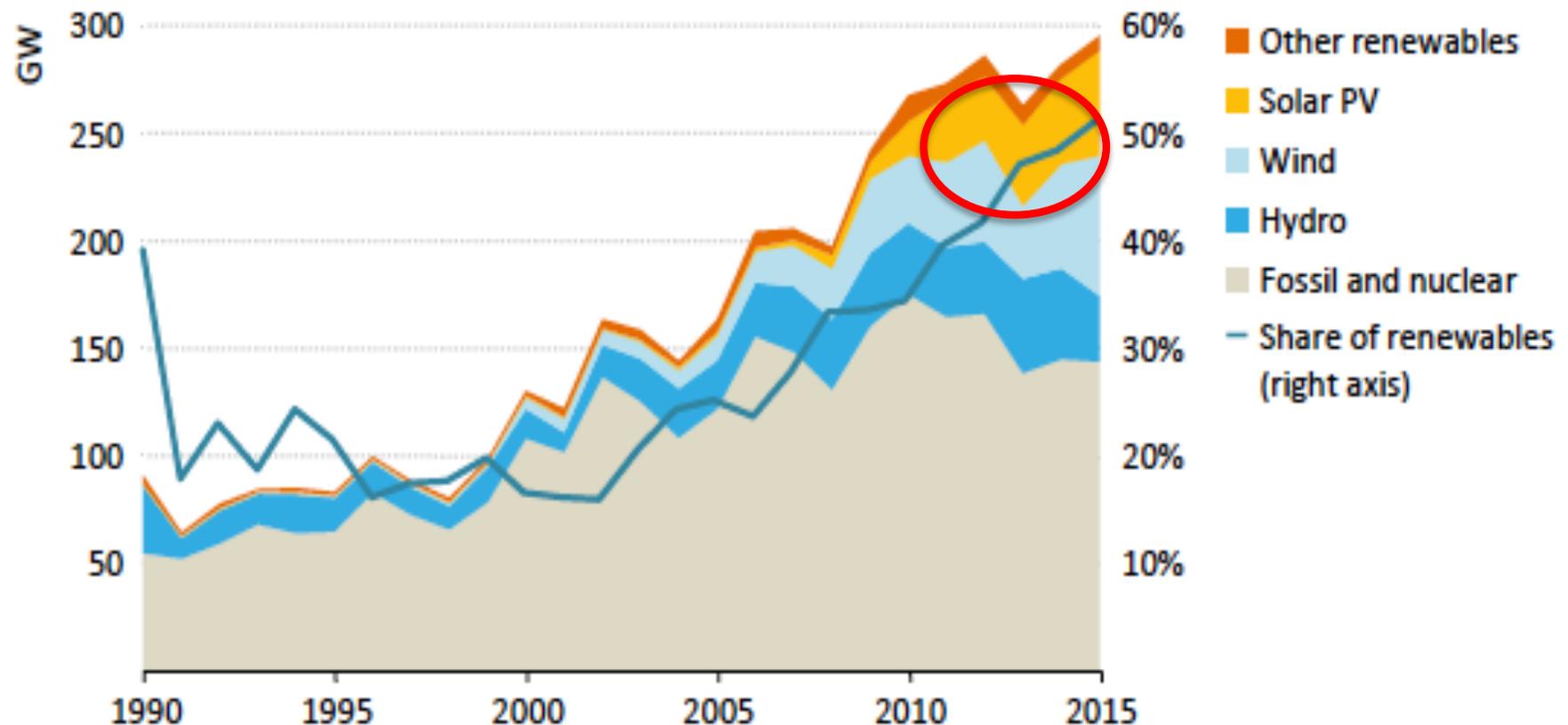
2018年に181GWが新規で導入

新規導入量 (GW)



# 再エネ発電設備の新規導入量

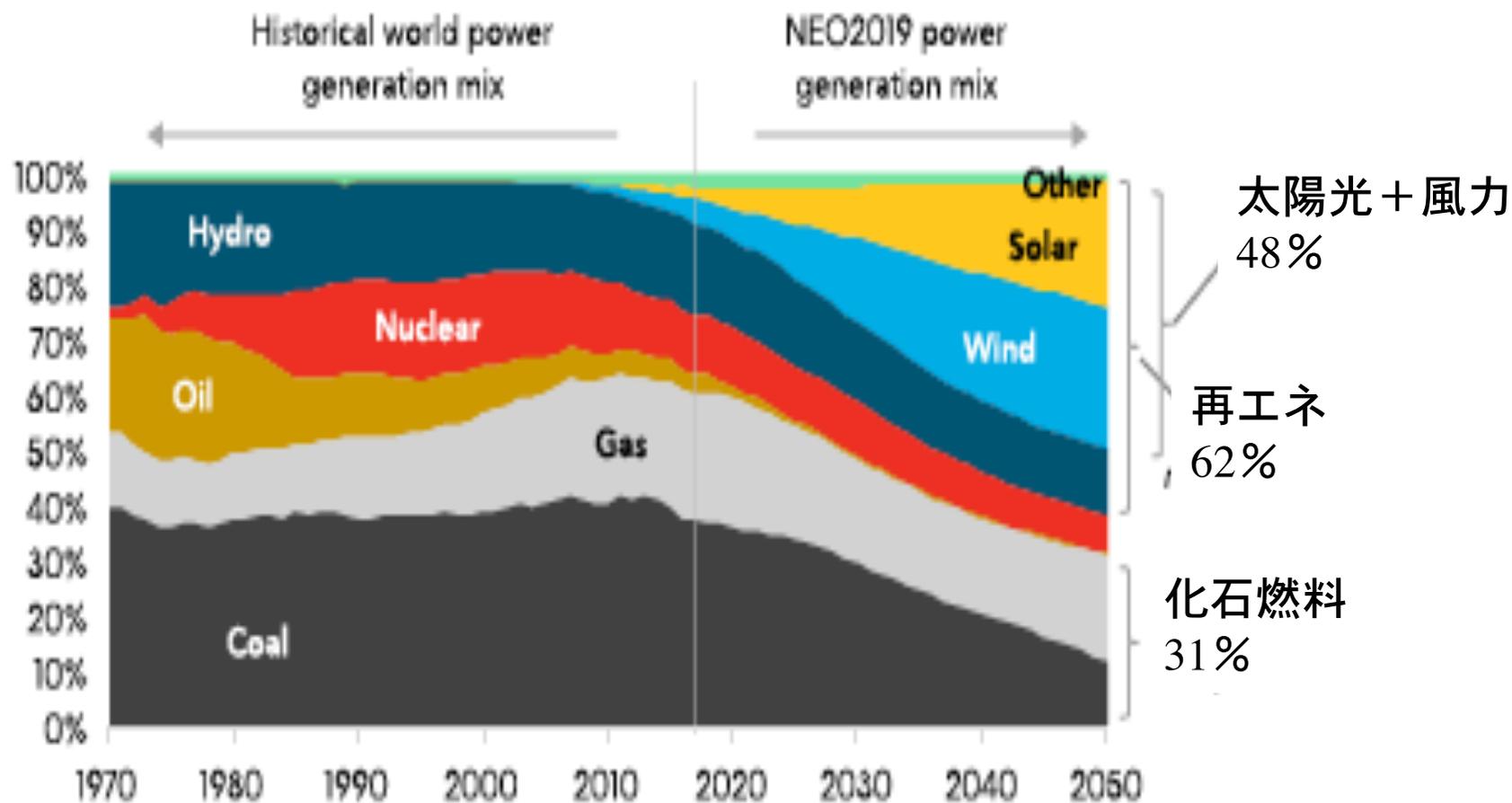
2015年、新規設備導入量の50%以上を再エネが占める



*Renewables-based power capacity additions set a new record in 2015 and exceeded those of all other fuels for the first time*

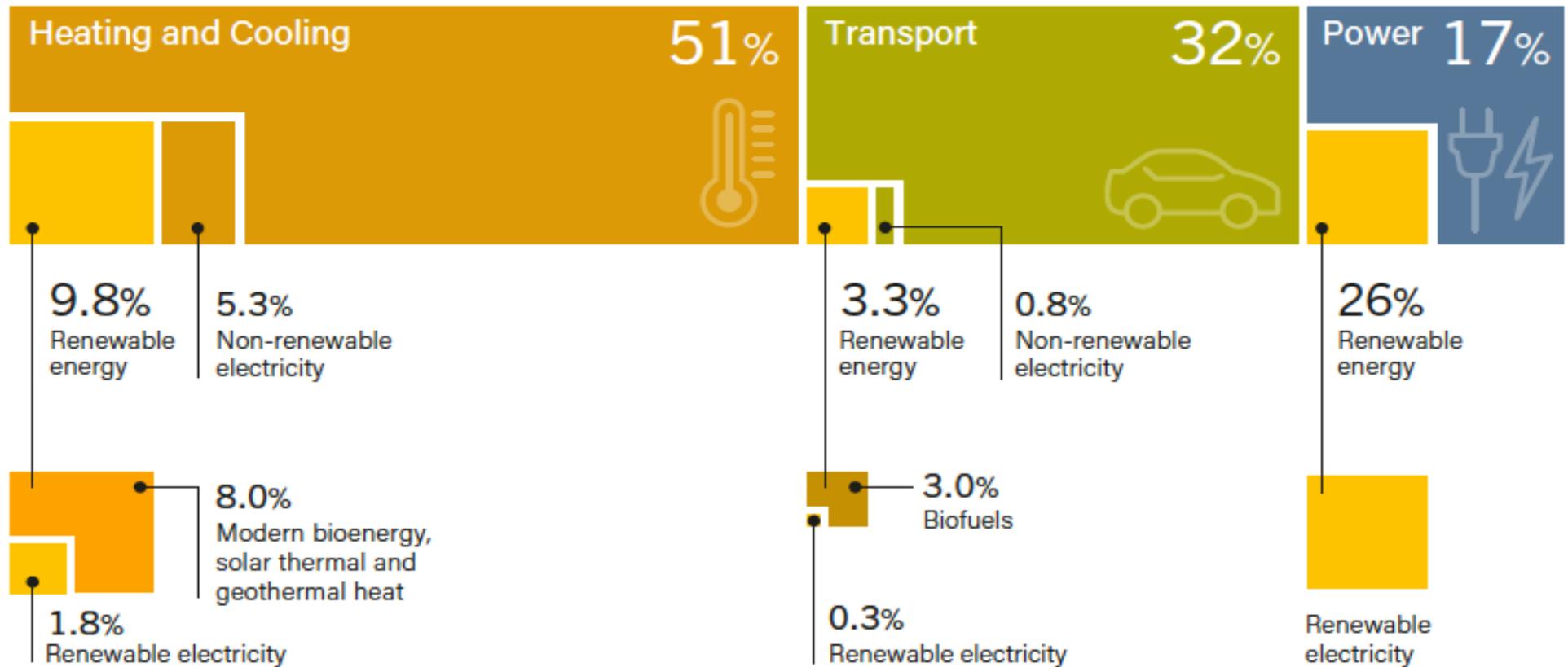
# 世界の電源ミックス (BNEF, 2018)

再エネ電気は2050年に62%に拡大  
化石燃料は31%まで低減



# 最終エネルギー消費に占める再生可能エネルギー Renewable Energy in TFEF by Sector

電気は世界の最終エネルギー消費の約5分の1  
熱と輸送エネルギーの脱炭素化に課題



Note: Data should not be compared with previous years because of revisions due to improved or adjusted methodology.

Source: Based on OECD/IEA. See endnote 61 for this chapter.

# 世界のエネルギー起源CO2排出量

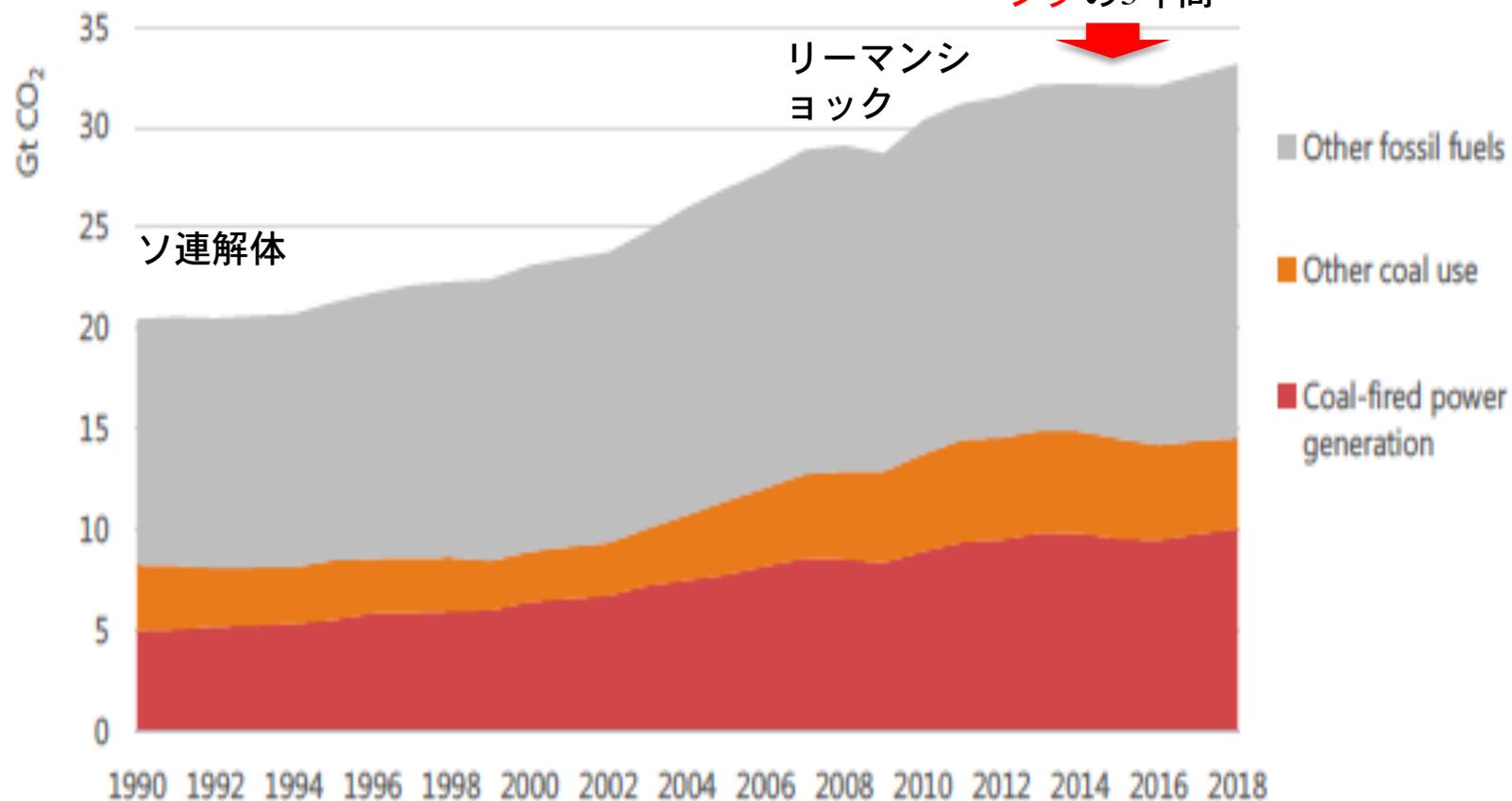
2014年-2016年、経済成長にもかかわらず、排出量は2013年比で横ばい

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、

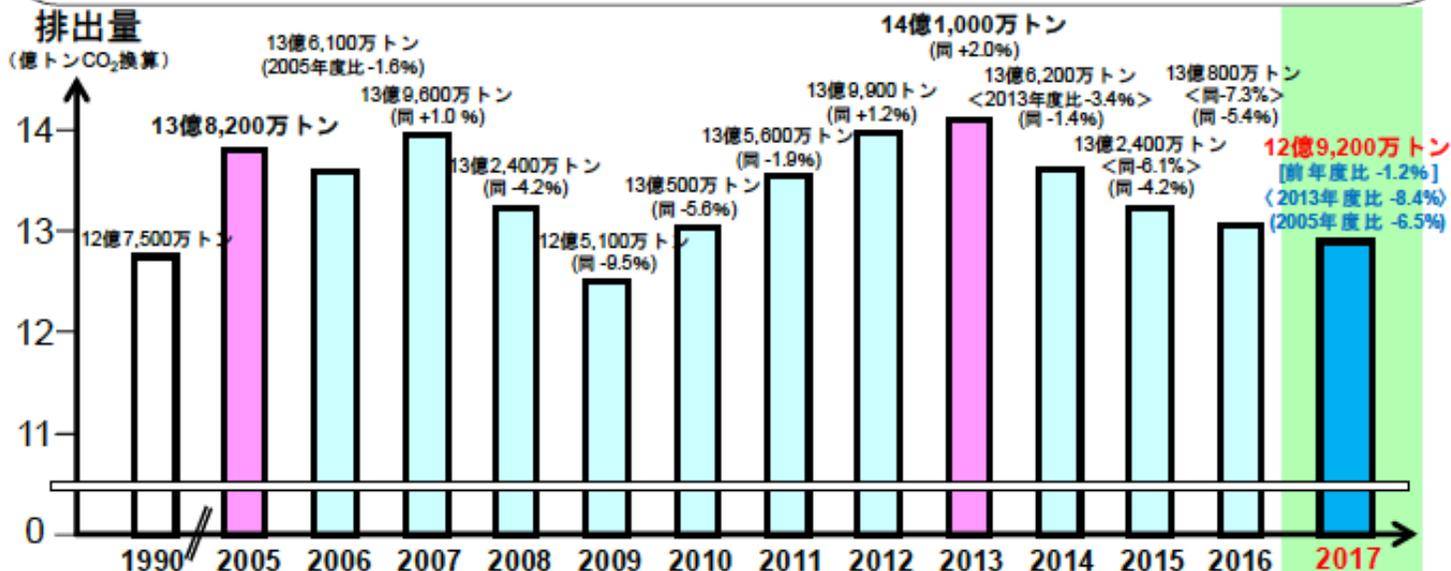
需要の増大に伴い化石燃料（ガス）使用増大

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。

# 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、CO<sub>2</sub>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
- 675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282社(2019年10月17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10月17日現在)

|  |  |
|--|--|
| <p>SBTの認定を<br/>うけた企業<br/>(52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、アズビル、イオン、ウシオ、エーザイ、NEC、大塚製薬、小野薬品工業、花王、川崎汽船、京セラ、キリン、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、清水建設、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、古河電気工業、ブラザー工業、前田建設、丸井グループ、三菱地所、LIXIL、リコー、ヤマハ、ユニ・チャーム、YKK.AP</p> |
| <p>SBTの策定を<br/>約束している<br/>企業<br/>(30社)</p> | <p>味の素、安藤ハザマ、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、オムロン、カシオ、KDDI、小林製薬、島津製作所、J. フロントリテイリング、ジェネックス、SOMPOホールディングス、高砂香料工業、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、日新電機、日本板硝子(NSGグループ)、日立キャピタル、ファーストリテイリング、不二製油グループ本社、ベネッセ、三菱電機、明電舎、UK-NSI(日本精機)、ヤマハ発動機、横浜ゴム</p>   |

# アサヒカーボンゼロ (2015年基準)

| 2050年 | 温室効果ガス排出量「ゼロ」をめざす |       |
|-------|-------------------|-------|
| 2030年 | Scope 1 & 2       | 30%削減 |
|       | Scope 3           | 30%削減 |

## ・ 持続可能なサプライヤーチェーンづくり

- アサヒグループサプライヤーCSR行動方針
- 水リスクへの対応状況に関する調査実施（2017年度実績：24社（国内16社、海外8社））
- サプライヤーの経営者層を対象にアサヒグループの方針を説明する「アサヒグループ調達方針説明会」（108社参加）
- 資材サプライヤーとともに品質向上に取り組む「アサヒグループ資材QA会議」（45社参加）
- 「サプライヤーCSRアンケート」の回答内容に関する訪問調査（13社）
- サプライヤー評価実施（原料48社、資材55社）

# サプライチェーンの排出管理・削減

## アップル (米)

売上高：2,475億ドル  
コンピュータハードウェア分野 世界1位

- ・ サプライヤーに再エネへの転換を促し、2018年4月までに、10カ国の計23社が、同社向け生産を100%再エネで行うコミットメントを表明。
- ・ 日本からはイビデン株式会社（岐阜県）太陽インキ製造株式会社（埼玉県）が参画。



イビデンの太陽光発電設備

## グーグル (米)

売上高：1,179億ドル（親会社アルファベット）  
コンピュータサービス分野 世界1位

- ・ 世界23カ国400超のサプライヤーの90%が温室効果ガスの削減目標を設定することを目指す。
- ・ 大規模サプライヤーの再エネ利用に関する基準を設定する。



グーグルの世界のサプライヤー

## ケロッグ (米)

売上高：131億ドル  
食品加工分野 世界19位

- ・ サプライチェーンを含む排出削減目標を掲げる。  
Scope 3 目標 2015年比  
2030年20%削減、2050年50%削減
- ・ サプライヤーに対し排出削減、エネルギーと水使用の最適等の努力を義務付け。

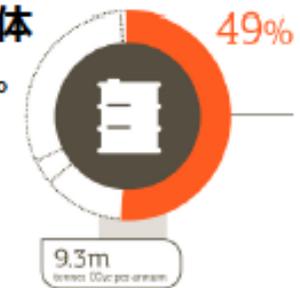


ケロッグのGHG削減目標

## グラクソ・スミスクライン (英)

売上高：398億ドル  
医薬分野 世界9位

- ・ 2050年に、バリューチェーン全体のカーボンニュートラルを目指す。
- ・ サプライヤーの持続可能性に関わる取組の表彰等を実施。



GSKのサプライヤーからの排出



# 世界のRE100企業：204社



(2019年10月17日)



# 日本企業のRE100

- **リコー** (2017年4月)
  - 2050年までに再エネ電気100%調達、中間目標として2030年までに少なくとも30%を調達
- **積水ハウス** (2017年10月)
  - 2040年までに再エネ電気100%調達、中間目標として2030年までに50%調達
- **イオン** (2018年3月)
  - 2050年までに再エネ電気で100%調達
- **アスクル** (2017年11月)、**大和ハウス** (2018年2月)、**ワタミ** (2018年3月)、**城南信用金庫** (2018年5月)、**丸井グループ** (2018年7月)、**エンビプロ・ホールディング** (2018年7月)、**富士通** (2018年7月)、**ソニー** (2018年9月)、**生活協同組合コープさっぽろ** (2018年10月)、**芙蓉総合リース** (2018年10月)、**戸田建設** (2019年1月)、**大東建託** (2019年1月)、**コニカミノルタ** (2019年2月)、**野村総研** (2019年2月)、**東急不動産** (2019年4月)、**富士フィルム** (2019年4月)、**アセットマネジメントONE** (2019年7月)、**第一生命** (2019年8月)、**パナソニック** (2019年8月)、**旭化成ホームズ** (2019年9月)、**高島屋** (2019年9月)、**フジクラ** (2019年10月)
- **イビデン**
  - アップルは部品や設備のメーカーに再エネの利用を促す
  - **イビデンがアップル向けの製造活動のすべてを再エネでまかなうことを決定したと発表** (日本経済新聞2017年3月8日)
    - 20カ所以上の再エネによる発電所に投資し、2018年末までに太陽光で1万2000kW以上を発電できるようにする計画

# 変わる企業の認識

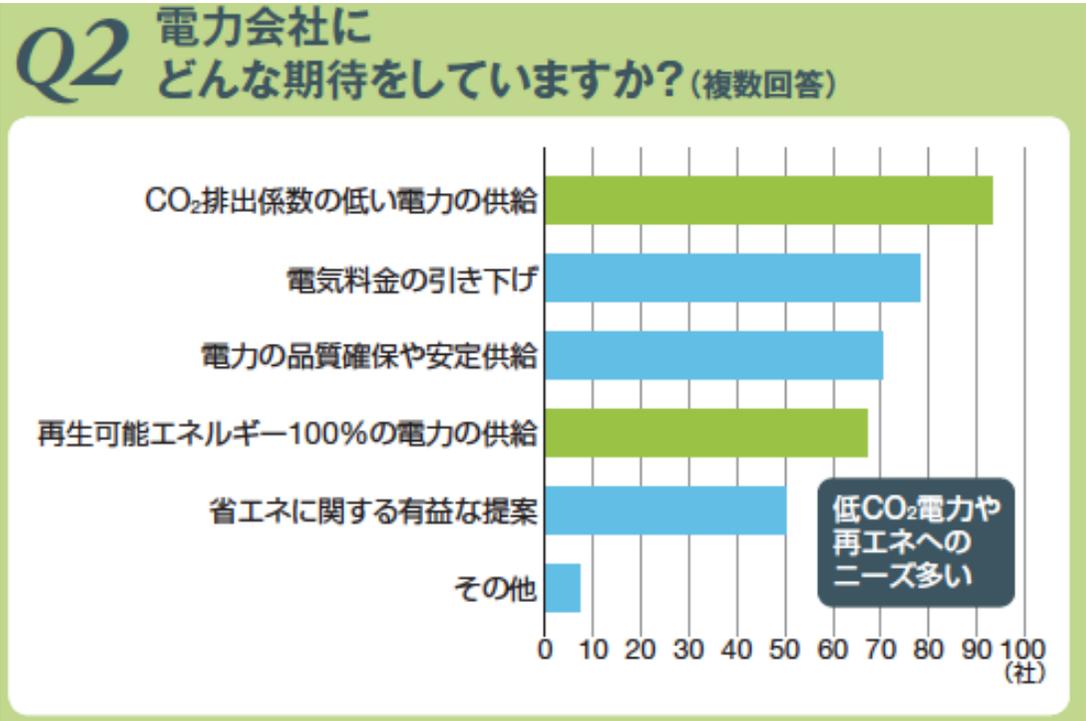
## 東洋経済上場企業アンケート結果(1)

主な上場企業150社を対象にアンケートを実施  
社名入りで108社が回答

CO2排出係数の低い電力供給を90社超が、  
再エネ100%の電力供給を約70社が求める

### アンケートの概要

主な上場企業150社を対象に本誌が3月下旬~4月上旬に実施。回答があったのは次の108社(一部の企業は主要子会社のみ回答や部分回答)。三井不動産、三菱地所、住友不動産、パナソニック、ソニー、シャープ、セブン&アイ・ホールディングス、ファミリーマート、ローソン、日本電信電話(NTT)、NTTドコモ、KDDI、ソフトバンクグループ、トヨタ自動車、マツダ、日産自動車、デンソー、プリヂストン、東京海上ホールディングス、MS&ADインシュアランスグループホールディングス、SOMPOホールディングス、T&Dホールディングス、日本マクドナルドホールディングス、ワタミ、すかいらーくホールディングス、吉野家、日本郵船、川崎汽船、クボタ、花王、ユニ・チャーム、LIXIL、積水ハウス、積水化学、大和ハウス工業、住友林業、清水建設、鹿島、大成建設、戸田建設、日本航空、ファーストリテイリング、クレディセゾン、オリックス、キリンホールディングス、アサヒグループホールディングス、サッポロホールディングス、キッコーマン、明治ホールディングス、カルビー、東京急行電鉄、第一三共、大塚ホールディングス、三菱商事、丸紅、伊藤忠商事、住友商事、三井物産、双日、AGC、富士通、NEC、野村総合研究所、マルハニチロ、日本水産、日清オイリオグループ、セコム、レンゴー、凸版印刷、大日本印刷、三菱ケミカルホールディングス、三井化学、昭和電気、住友化学、旭化成、東レ、帝人、みずほフィナンシャルグループ、三菱UFJ銀行、三井住友フィナンシャルグループ、アスクル、イオン、丸井グループ、J.フロント リテイリング、三越伊勢丹ホールディングス、ダイキン工業、日立製作所、東芝、三菱電機、ルネサスエレクトロニクス、三菱マテリアル、大和証券グループ本社、野村ホールディングス、富士フイルムホールディングス、キヤノン、セイコーエプソン、リコー、TDK、コニカミノルタ、アルプスアルパイン、村田製作所、太陽誘電、日東電工、京セラ、ローム、ジャパンディスプレイ、ミネベアミツミ、NTN

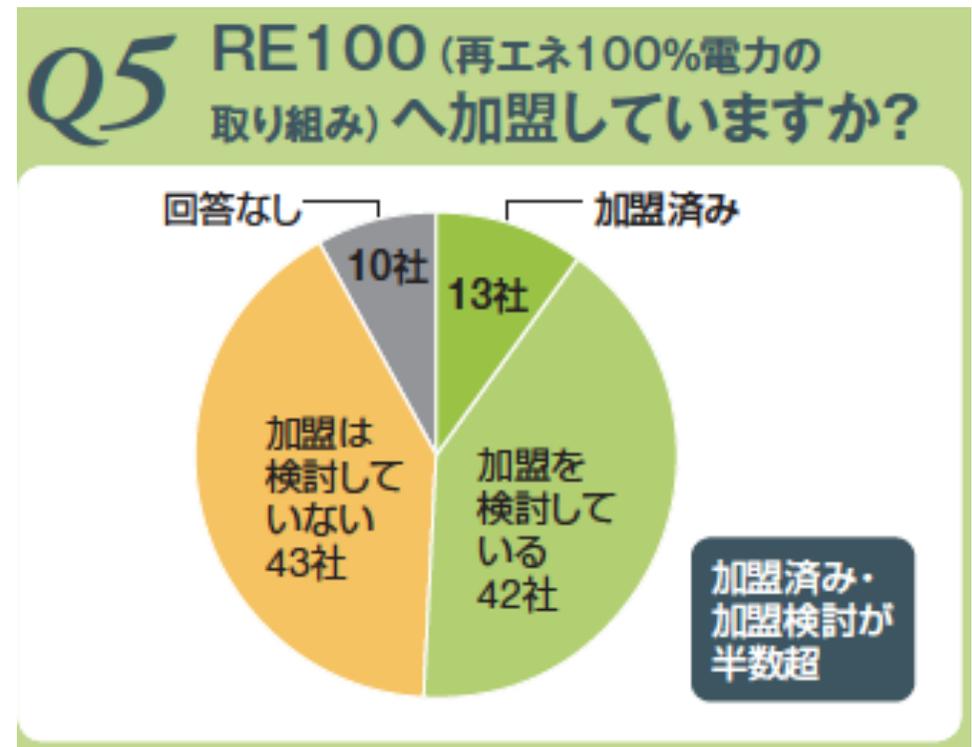
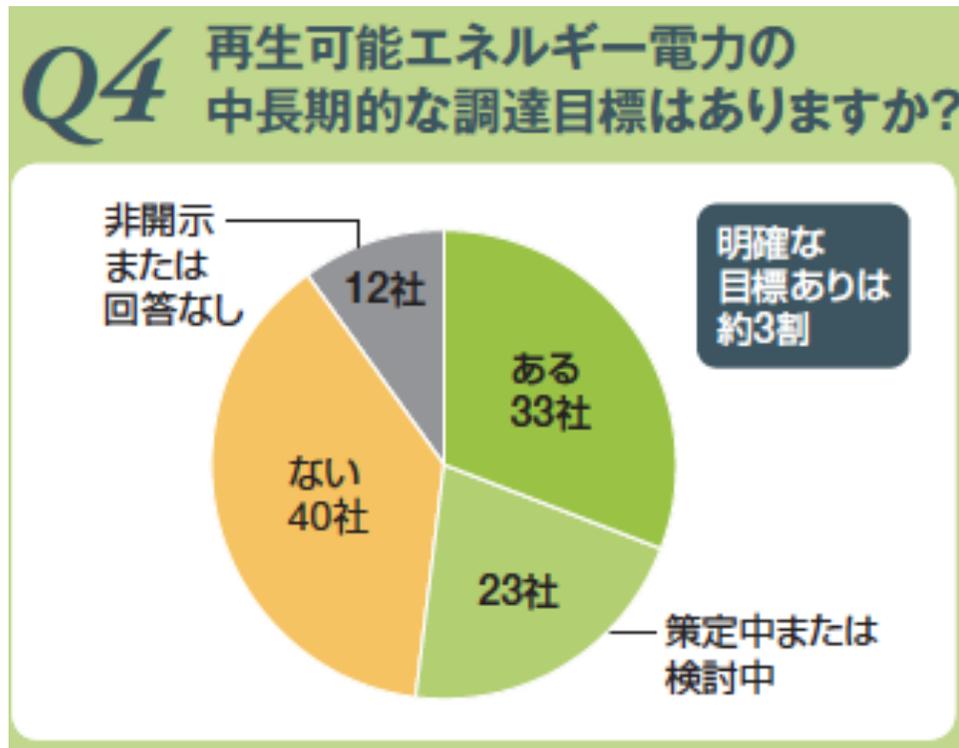


出典: 週刊東洋経済2019年5月18日号

# 変わる企業の認識

## 東洋経済上場企業アンケート結果(2)

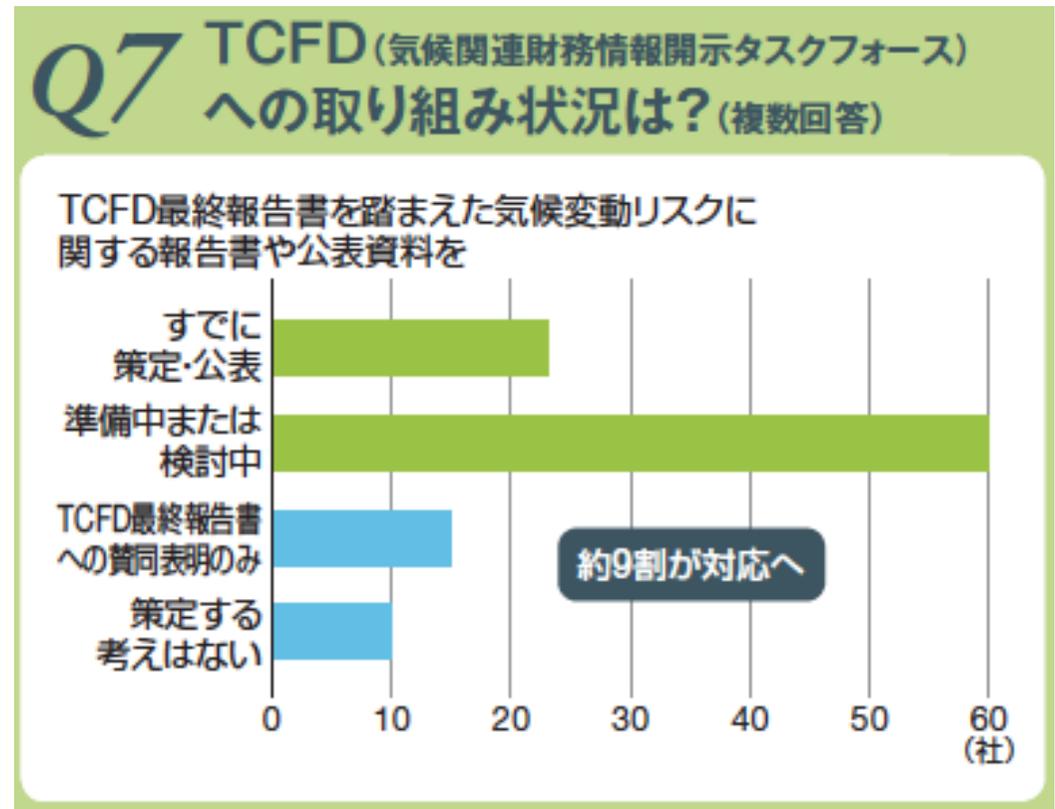
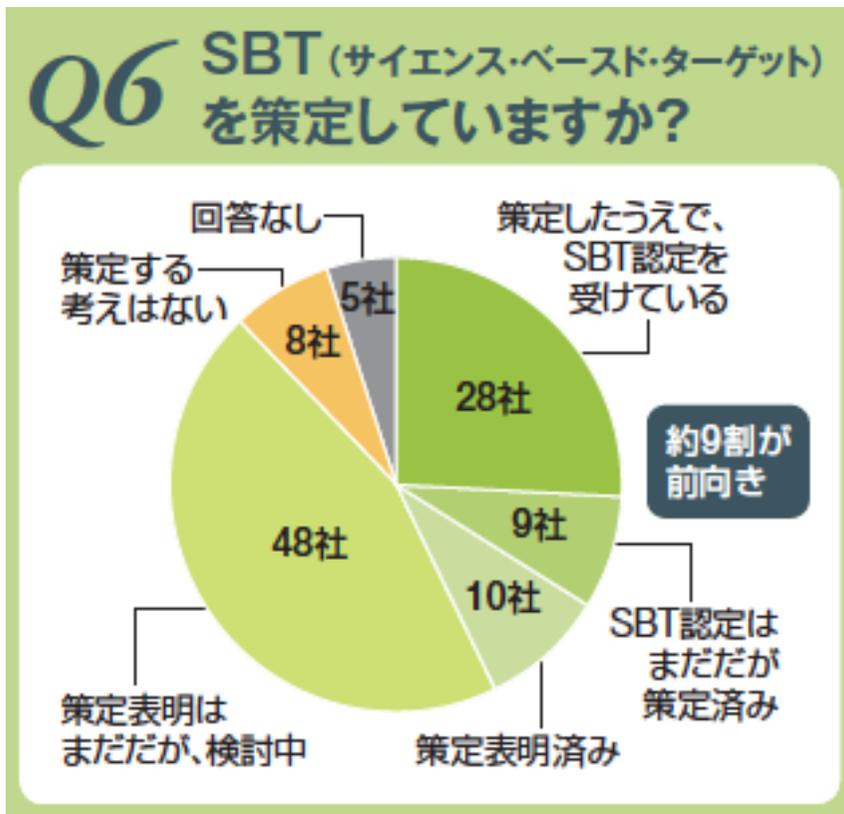
再エネ目標: 明確な目標ありは約3割、検討中を含めると**半数超**  
RE100: 加盟済みと加盟検討で**半数超**



# 変わる企業の認識

## 東洋経済上場企業アンケート結果(3)

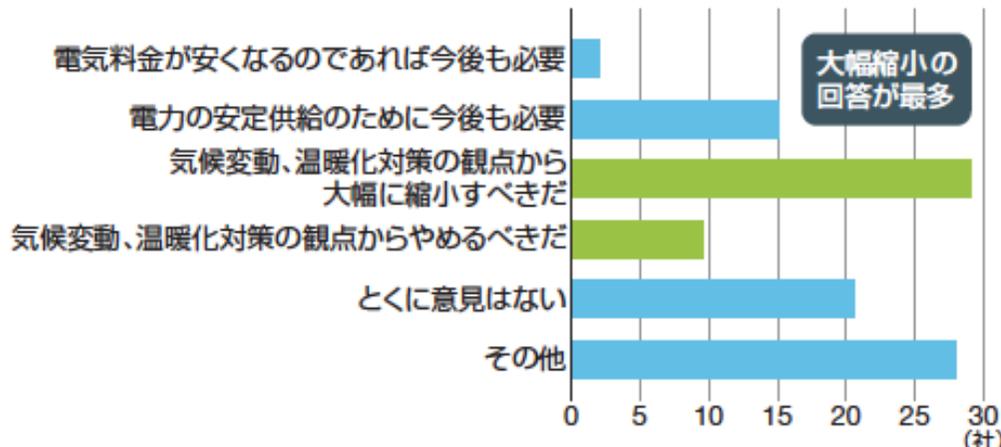
SBT: 策定済み、検討中合わせると約9割に  
 TCFD: 約9割が対応、対応検討中



# 変わる企業の認識

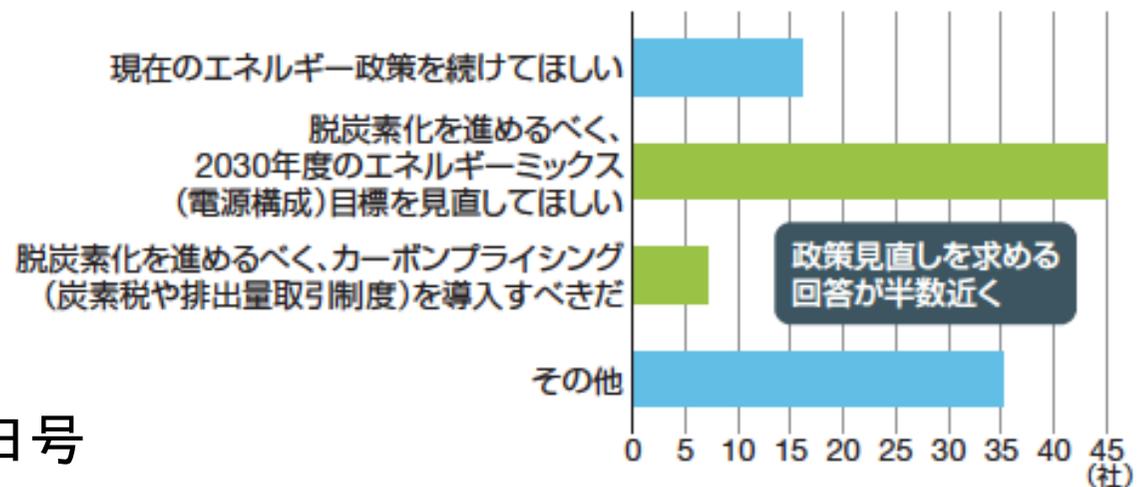
## 東洋経済上場企業アンケート結果(4)

### Q9 石炭火力発電についてどう考えている?(複数回答)



脱炭素化を進めるよう、2030年度のエネルギーミックス見直しを求める回答が半数。石炭火力の廃止、大幅縮小を求める声も強い

### Q11 政府に望むことは?(複数回答)

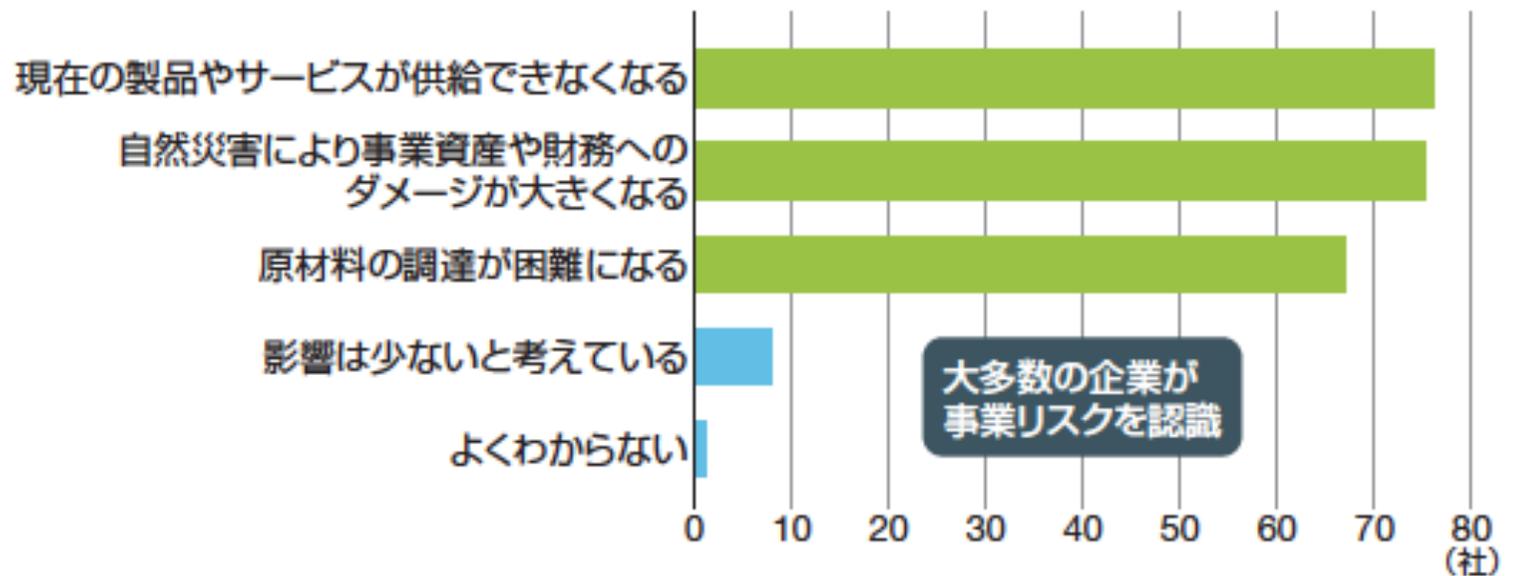


# 変わる企業の認識

## 東洋経済上場企業アンケート結果(5)

Q8

気候変動による  
最大のリスクは?  
(複数回答)



# これからの・・・

- 長期目標と短期の対策をつなぐ
  - 2020年目標引き上げ
- 私たちと地域。新しい連携
- 国、自治体の役割

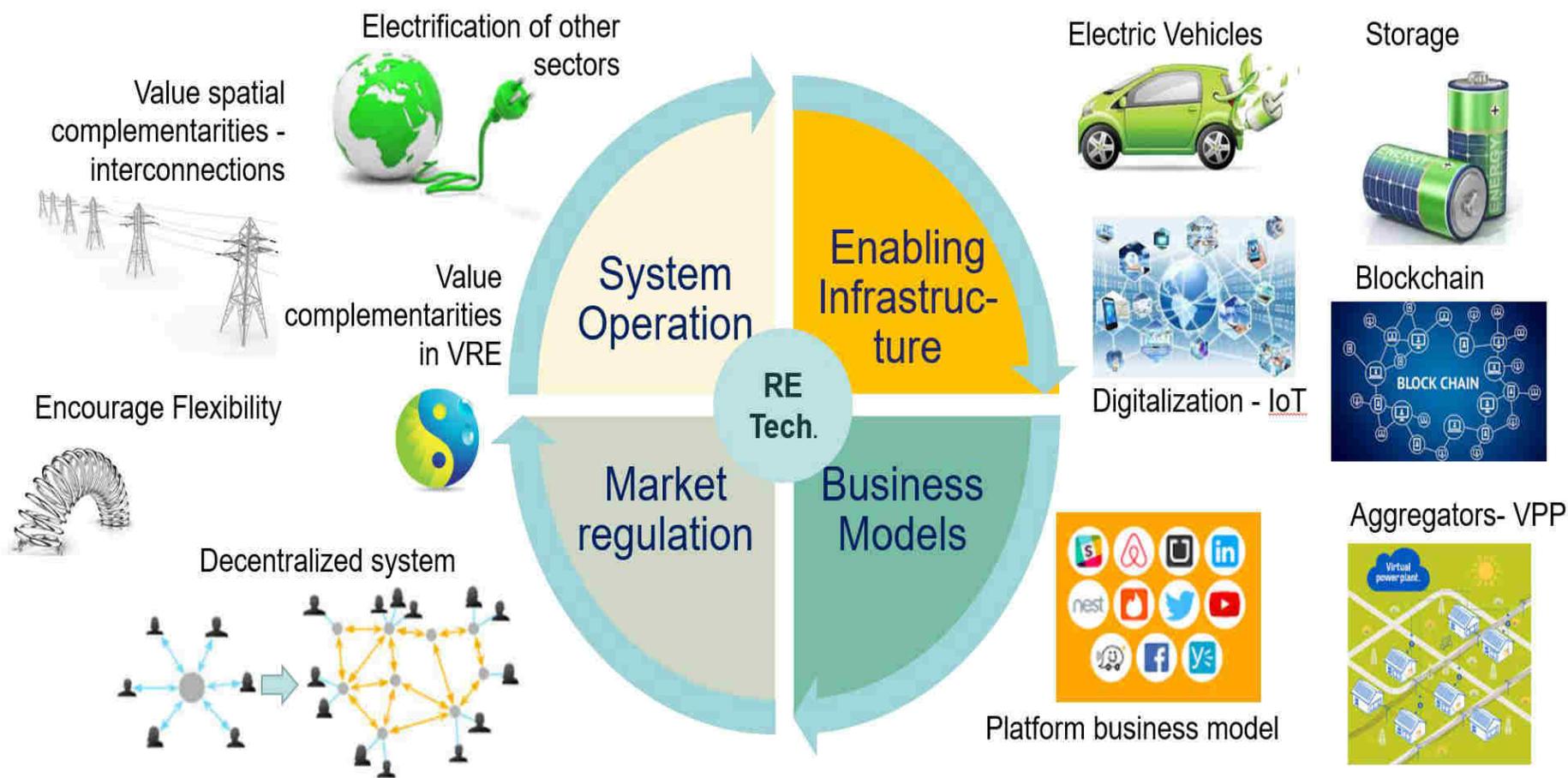
# 再エネの「主力電源化」

- 第5次エネルギー基本計画（2018年7月）
  - 「再生可能エネルギーについては、2013年から導入を最大限加速してきており、引き続き積極的に推進していく。系統強化、規制の合理化...これにより、2030年のエネルギーミックスにおける電源構成比率の実現とともに、確実な主力電源化への布石としての取組を早期に進める。」
  - 「他の電源と比較して競争力ある水準までコスト低減とFIT制度からの自立化を図り、日本のエネルギー供給の一翼を担う長期安定的な主力電源として持続可能なものとなるよう、円滑な大量導入に向けた取組を引き続き積極的に推進していく」
  - FIT制度について「2020年度末までの間に抜本の見直しを行う」
  - ①急速なコストダウンが見込まれる太陽光・風力と②地域との共生を図りつ緩やかに自立化に向かう地熱・中小水力・バイオマスに分けて主力電源化に向けて取り組む

# 電力分野変革のイノベーション

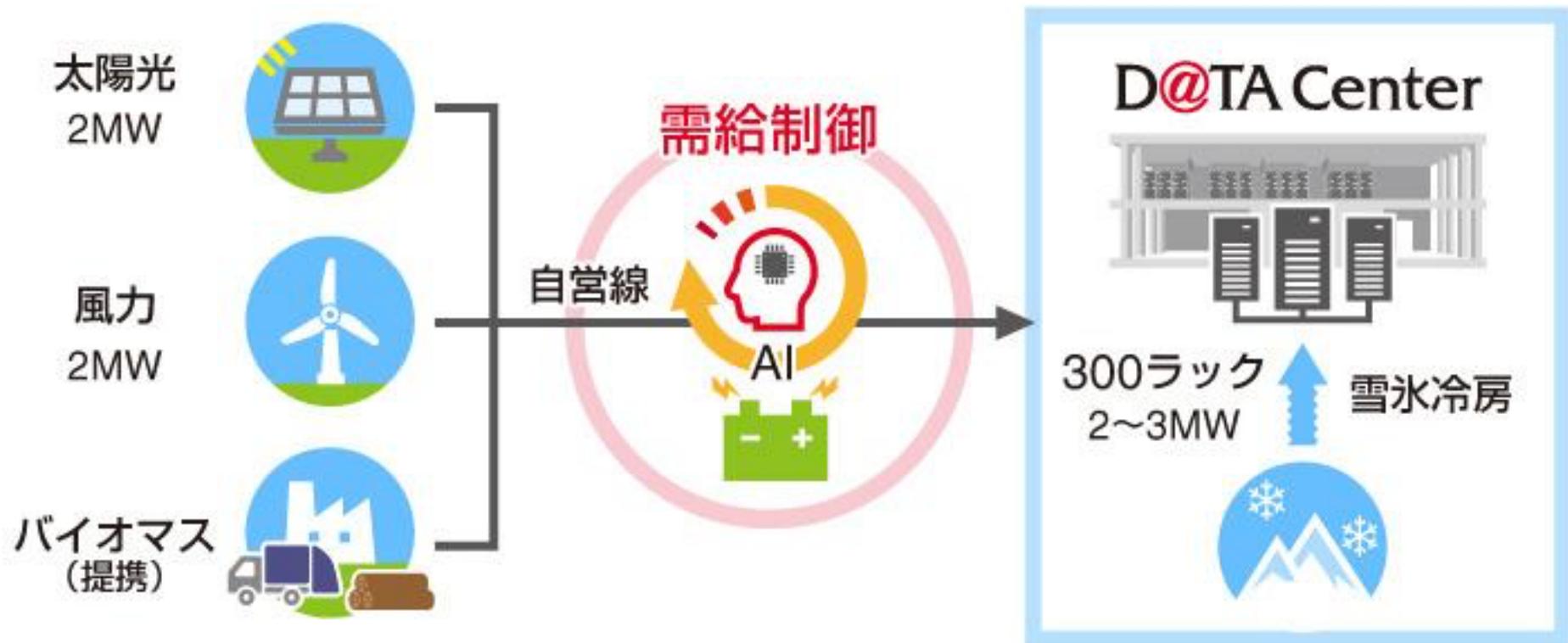
3つのD : Decarbonization, Decentralization and Digitalization

## Innovation Landscape for Power Sector Transformation



# 京セラ:再エネ100%の ゼロエミッションデータセンター

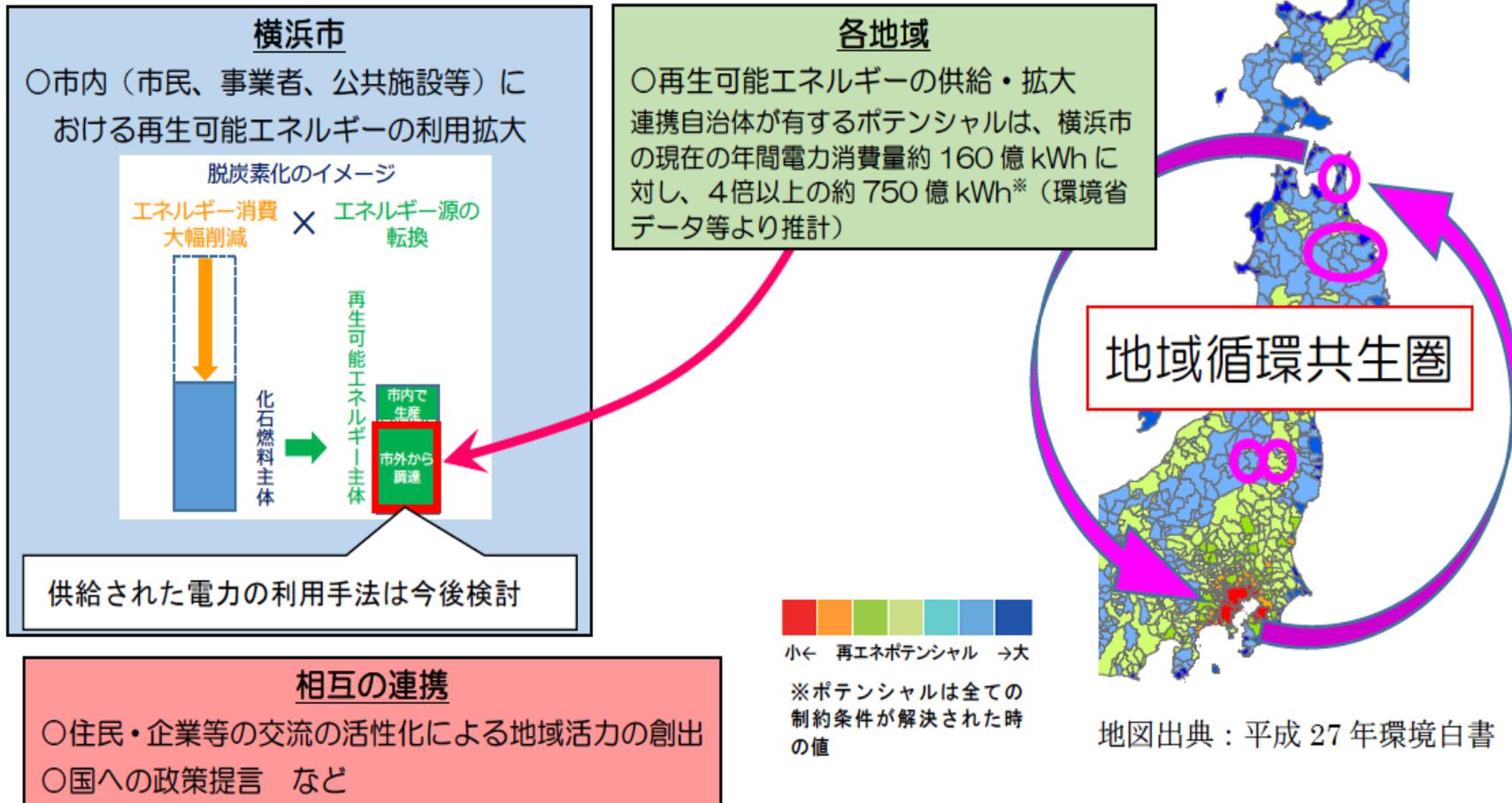
\* 2019年4月より、北海道と石狩市と協力して、**日本初の再エネ100%のゼロエミッションデータセンター**をつくる  
2021年稼働予定



# 横浜市：再エネ連携協定

\*横浜市は、「Zero Carbon Yokohama」を掲げる

\*再エネ資源を豊富に有する 12 の市町村と脱炭素社会の実現を目的とした再エネに関する連携協定を締結



# 匝瑳(そうさ)市・ソーラーシェアリング

- \* 市民エネルギーちばによるソーラーシェアリング
- \* 環境調和型メガソーラーによる若い営農者への支援、農地創出・地域活性化

## 地域支援スキーム

