

**経営課題となった
脱炭素・循環型社会・職場環境の動向**

P R E S E N T A T I O N

2020年2月21日

JFMAエネルギー環境保全マネジメント研究部会



部会メンバー

部会長：横山健児（NTTファシリティーズ）

部会員：

大島一夫（NTTファシリティーズ総合研究所） 大高宣光（KENアソシエイト）

小木曾清則（日本メックス） 川田勝（イトーキ） 川本誠（新日本空調）

小林伸樹（日本郵政） 嶋津祐美子（グローブシップ） 染谷博行（アズビル）

棚町正彦（清水建設） 野呂弘子（日本郵政） 藤原雅仁（エネショウ）

宮下昌展（エムケイ興産） 吉田淳（ザイマックス不動産総合研究所）

事務局：白須 公子（JFMA）

計14名

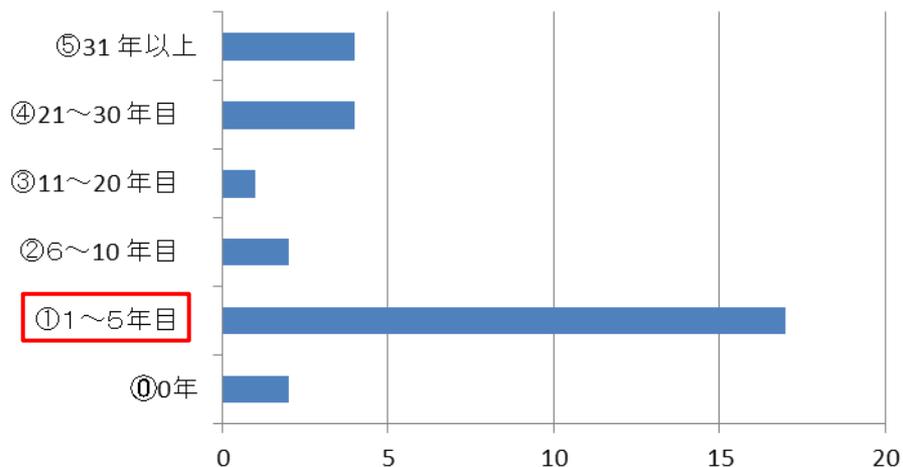
五十音順



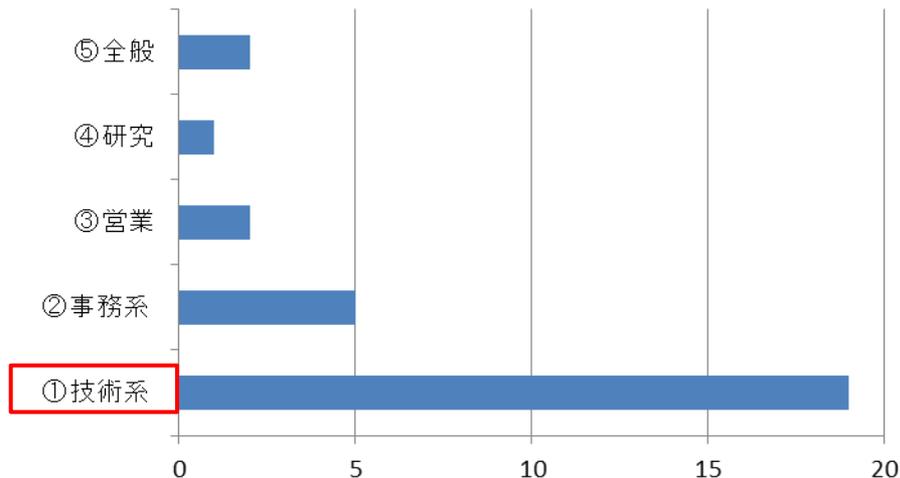


2018年アンケート結果

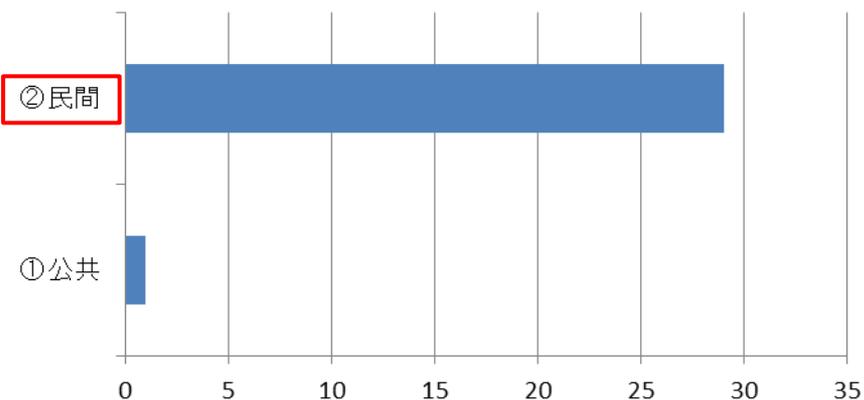
1.FM 領域でのご経歴について



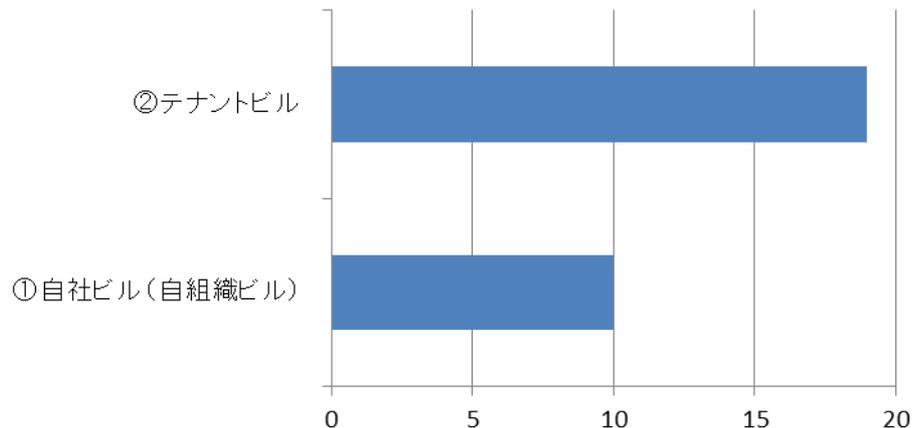
2.ご専門について



3.ご所属について



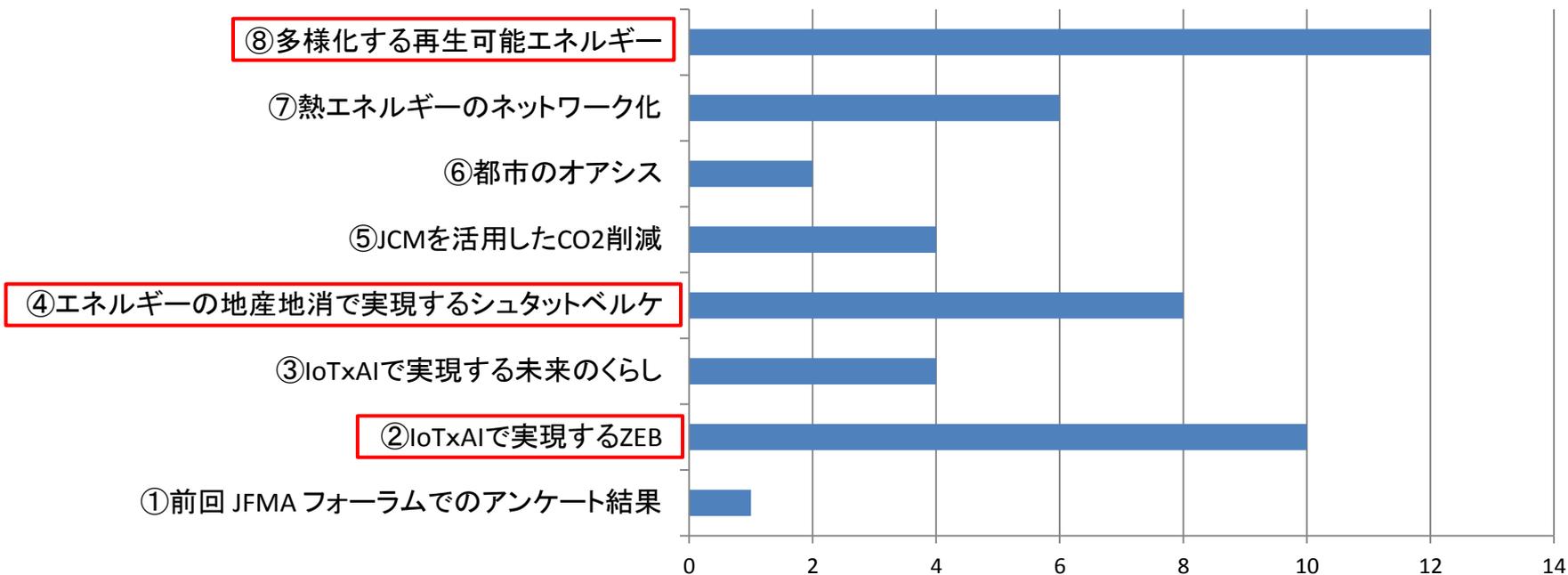
4.入居しているビルについて





2018年アンケート結果

5. 興味を持たれた発表内容は何ですか(複数回答可)



6. 今後取り上げてほしいテーマをご記入ください

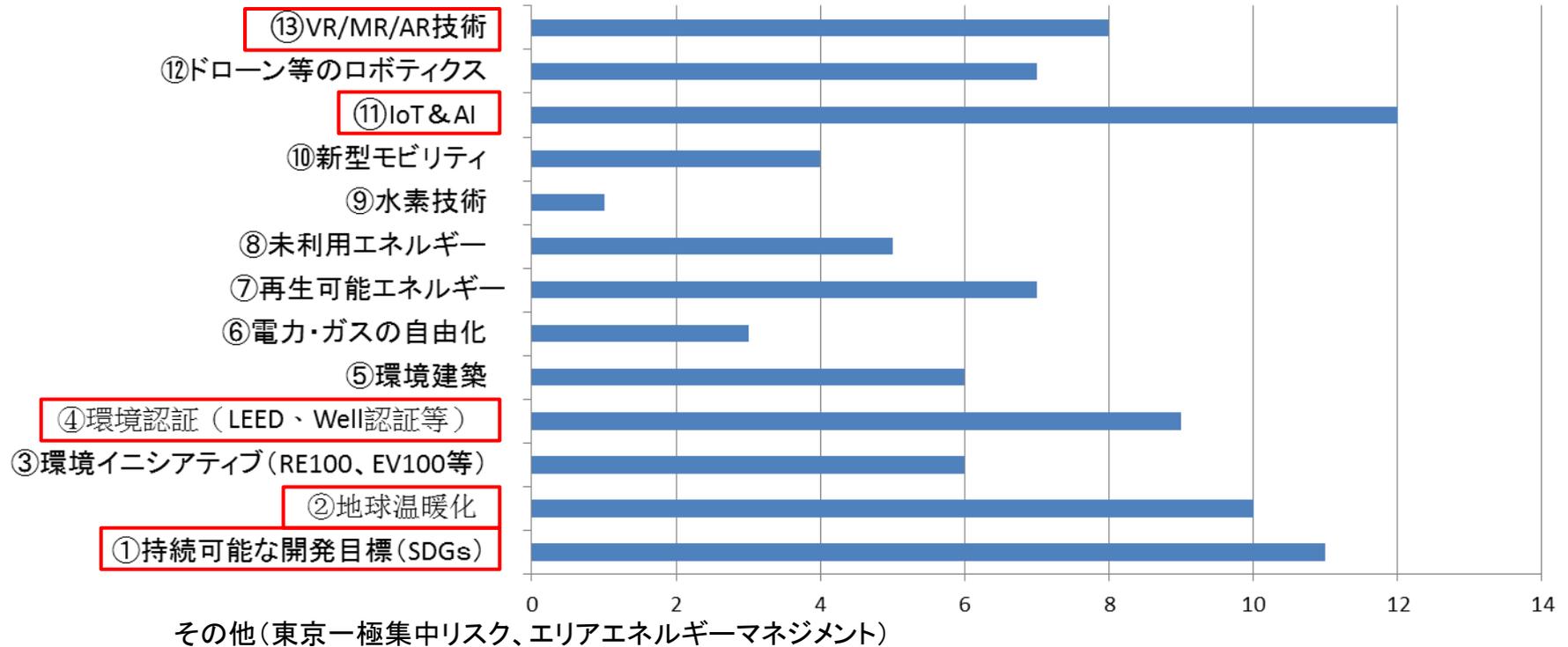
BEMSデータの有効活用方法





2018年アンケート結果

7. 注目している領域・技術は何ですか(複数回答可)



8. これら領域・技術が広く普及する上での課題等は何でしょうか

- 国としてのコンパクトシティ化に向けたグランドデザインの必要性
- データ取得後の自動分析
- 建物メンテナンスの効率化
- ノウハウを持った人の人材育成
- 安い蓄電設備の開発
- 脱炭素
- 認証には費用と項目が多い





「持続可能な開発目標」(SDGs)



「持続可能な開発目標」(Sustainable Development Goals: SDGs)を中核とする「持続可能な開発のための2030アジェンダ」は、平成27(2015)年9月25日に、ニューヨーク・国連本部で開催された国連サミットで採択された。

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 貧困の撲滅 2. 飢餓撲滅、食料安全保障 3. 健康・福祉 4. 質の高い教育 5. ジェンダー平等 6. 水・衛生の持続可能な管理 7. 持続可能なエネルギーへのアクセス 8. 包摂的で持続可能な経済成長、雇用 9. 強靱なインフラ、産業化・イノベーション | <ol style="list-style-type: none"> 10. 国内と国家間の不平等の是正 11. 持続可能な都市 12. 持続可能な消費と生産 13. 気候変動への対処 14. 海洋と海洋資源の保全・持続可能な利用 15. 陸域生態系、森林管理、砂漠化への対処、生物多様性 16. 平和で包摂的な社会の促進 17. 実施手段の強化と持続可能な開発のためのグローバル・パートナーシップの活性化 |
|--|---|

出典: 環境省ホームページ (<http://www.env.go.jp/earth/sdgs/index.html>)

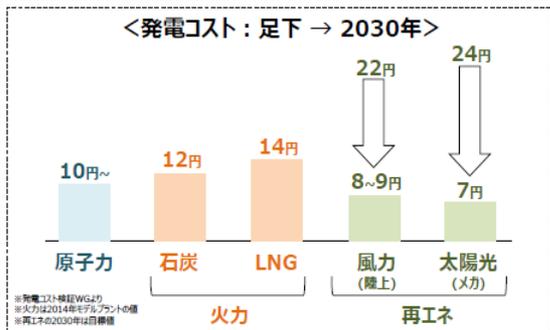




あらゆる選択肢の可能性を追求する野心的な複線シナリオの採用

第18回原子力委員会定例会議資料から抜粋

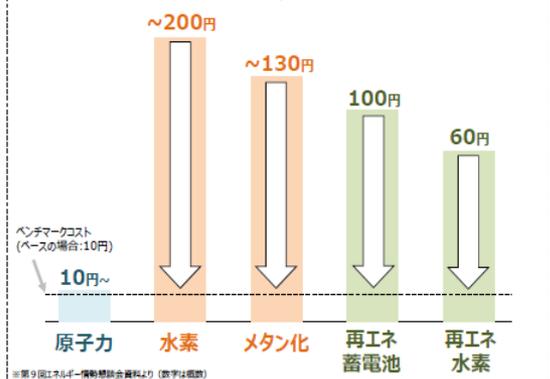
発電コストからシステムコスト検証へ



安全性・経済性・機動性向上
 水素・メタン化等でゼロエミ化
 蓄電池・水素利用等で脱火力依存・ゼロエミ化

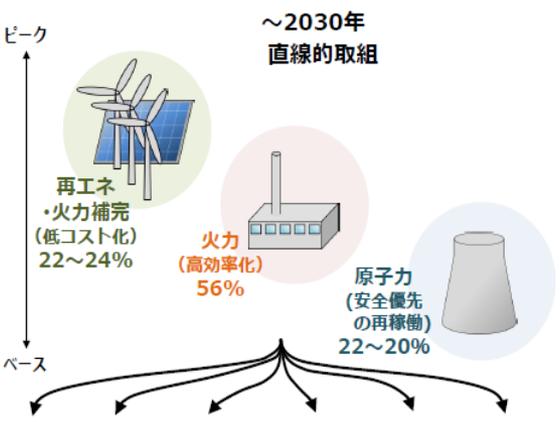
発電コストから脱炭素化システムコスト検証へ

<システムコスト：足下 → 2050年>

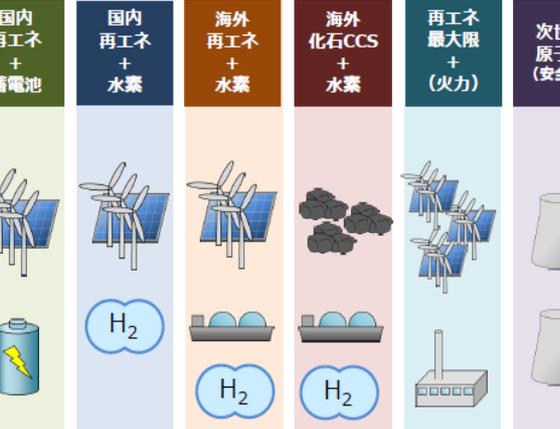


ベンチマークコスト (ベースの場合: 10円)

30年単一ターゲットから50年複数ゴールへ



~2050年 野心的複線シナリオの例



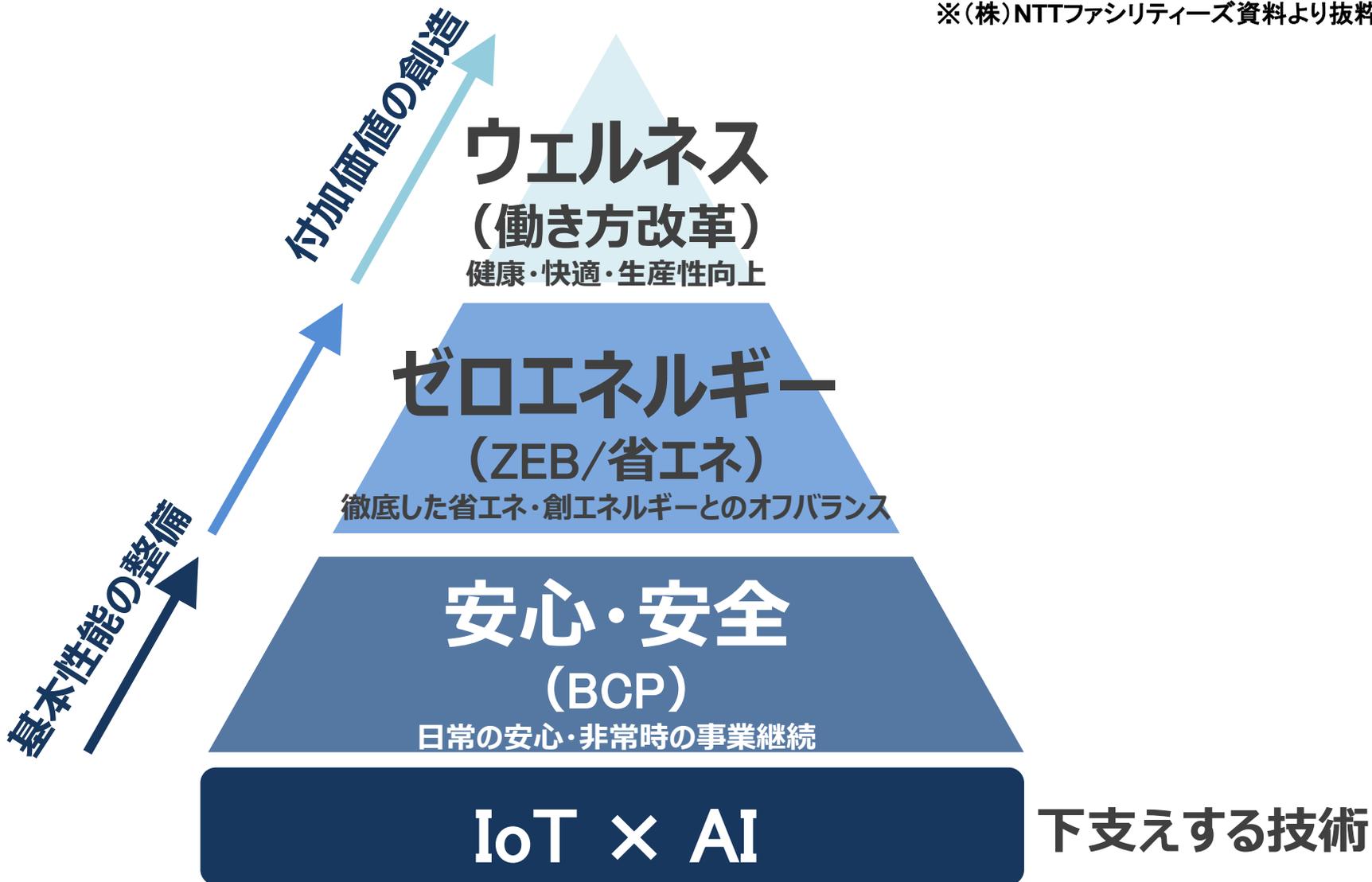
- 再生可能エネルギーの課題解決方針
 - ・経済的に自立した脱炭素化した主力電源を目指す
- 原子力の課題解決方針
 - ・実用段階にある脱炭素化の選択肢
 - ・人材・技術・産業基盤の強化に直ちに着手
- 火力の課題解決方針
 - ・CCS+水素への転換を日本が主導
- 熱システム・輸送システムの課題解決方針
 - ・難易度が高い領域を除き、電化・水素化への転換の可能性を追求
- 省エネルギー・分散型エネルギーシステムの課題解決方針
 - ・効率的で脱炭素化した分散エネルギーシステムの成立の可能性を高めていく

経済的に自立した再生可能エネルギーの主力電源化、蓄電池、水素の活用



施設における IoT x AI コンセプト

※(株)NTTファシリティーズ資料より抜粋



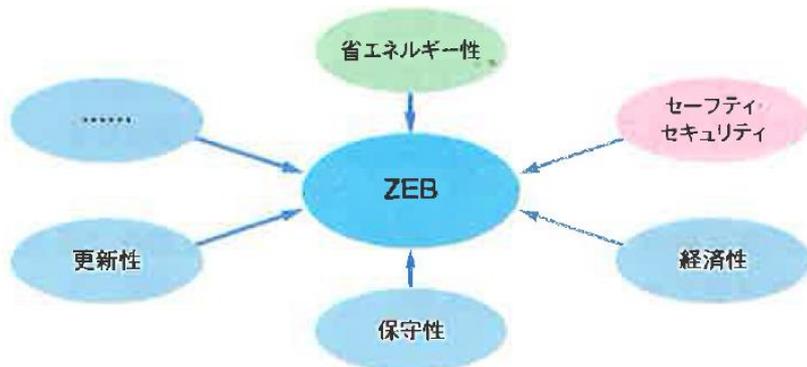


2019年度活動方針

今後の調査研究領域

動向調査

- ・持続可能な開発目標(SDGs)
- ・地球温暖化
- ・RE100等の環境イニシアチブ
- ・BCPと建築設備



新技術

+

- ・再生可能エネルギー
- ・ドローン等のロボティクス
- ・VR、MR、AR技術
- ・新型モビリティ





活動履歴（2019年度）

- 部会開催：1回／月程度
- 講演会開催：
 - ①「脱炭素に向けた太陽光発電への期待」
NTTファシリティーズ ソリューション本部 スマートエネルギー部
第二システムエンジニアリング部門 白木利幸氏
 - ②「MaaSの動向」「再生可能エネルギーを取巻く最新動向」
部会長 横山健児
 - ③「廃棄物業界(RPF)から見たプラスチック問題」
日本RPF工業会 田墨啓冶氏
 - ④「リコーの戦略とSDGs SDGsに貢献しない事業は淘汰される時代へ」
リコー サステナビリティ推進本部 佐藤多加子氏
 - ⑤「日本空調システムクリーニング協会の活動について」
日本空調システムクリーニング協会 花木俊介氏 清水晋氏
- 訪問調査：
 - ①イトーキ「ITOKI TOKYO XORK」(4/23)
 - ②TOYOTA MOBILITY SHOWROOM(5/20)
 - ③丸仁ホールディング「オアーゼ芝浦」(10/23)
 - ④日本郵政「大手町プレイス」(11/26)





講演内容

1. 企業を取巻く状況
 - リコー様の取組み
2. 脱炭素に向けた動向
 - 再生可能エネルギー
3. 循環型社会に向けた動向
 - プラスチックごみ問題
4. 職場環境の動向
 - オフィス&空気環境 & 街づくり
5. 今後のエネルギー環境保全マネジメント研究部会





講演内容

1. 企業を取巻く状況
 - リコー様の取組み
2. 脱炭素に向けた動向
 - 再生可能エネルギー
3. 循環型社会に向けた動向
 - プラスチックごみ問題
4. 職場環境の動向
 - オフィス&空気環境 & 街づくり
5. 今後のエネルギー環境保全マネジメント研究部会





企業を取巻く状況

リコー様資料から抜粋

サステナビリティに関する2つの大きな合意

～ 2015年は、国際社会・企業にとって歴史的な大転換の年 ～

・パリ協定への合意



・持続可能な開発目標 (SDGs)への合意



低炭素から**脱炭素**へ。

社会課題の具体的なターゲットが明確に。

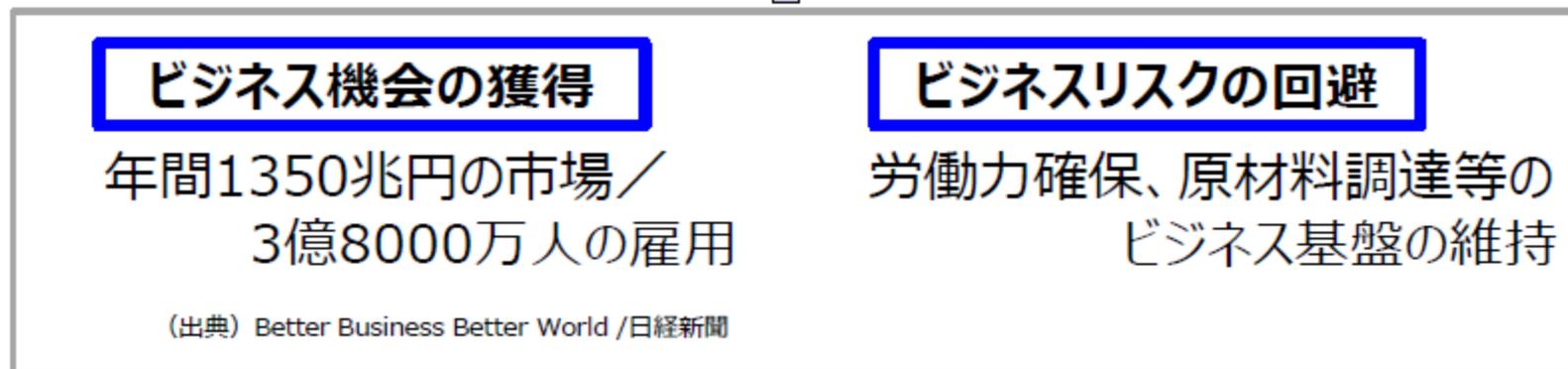
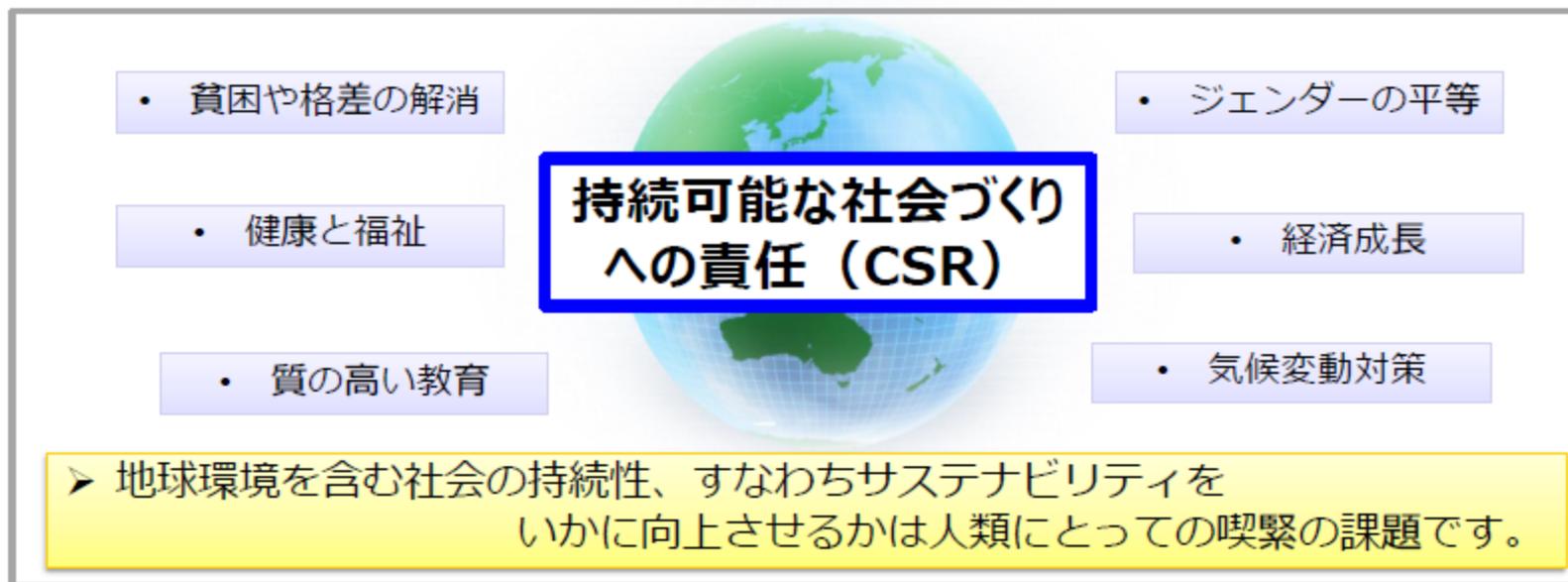
3年が経過し**パリ協定**や**SDGs**への対応は**経営課題**になってきた。





企業がSDGsとパリ協定に取り組む意義

リコー様資料から抜粋

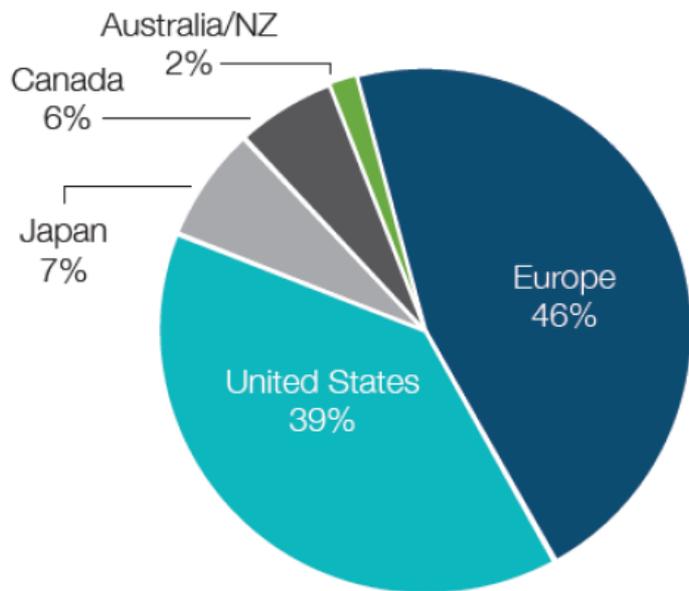




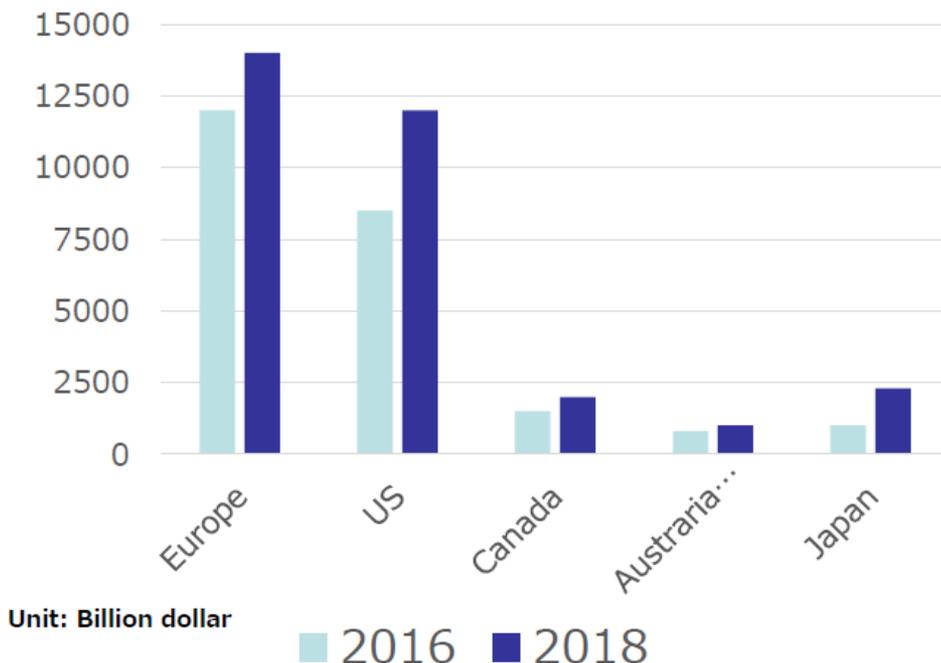
急増するESG投資

国際組織「世界持続可能投資連合」(G S I A)によると、2018年の世界のESG投資額は約3400兆円と16年から34%増加。ヨーロッパとアメリカで85%を占めており日本の金額は全体の7%にすぎないが、ここ2年の伸び率は4倍増と突出しており、「最も急速に拡大している」

ESG投資比率



地域別ESG投資の成長率



E(環境)・S(社会)・G(ガバナンス)は投資家だけの話ではなくなっている

データ出典：http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2019/03/GSIR_Review2018.3.28.pdf





投資家からリコー様への要請事例

リコー様資料から抜粋

重要投資家からの意見交換要請、情報提供依頼の増加

◇ESG全般

- ・貴社のESGの現在の取組みについて
- ・今後のサステナブル成長にESGはどのように関与していくのか

◇Eについて

- ・環境経営による今後の事業成長機会についての考え方
- ・気候変動への取組みの基本的な考え方
- ・各環境目標とその妥当性(根拠)、課題など
- ・主な環境負荷についての状況確認
- ・貴社特有のリスクについて、どう考えているか
- ・同業他社と比較して競争優位性をどこに求めているか

◇Sについて

- ・バリューチェーンマネジメントへの取組み (調達、人権、環境など)
- ・ダイバーシティへの取組み状況
- ・女性活躍に向けた取組みと成果、今後の目標(妥当性)
- ・働き方改革に向けた取組み
- ・貴社特有のリスクに対する考え方や取組み

◇Gについて

- ・資本効率に対する考え方 (特にROIC-WACC)
- ・株主還元の継続性について
- ・取締役会の実効性について (社外取締役の監督機能がワークしているか、その事例などあれば)





脱炭素に関する日本企業の動き

	2017.4月		2019.11月	リコー様資料から抜粋 《活動概要・リコーの対応》
RE100 Renewable energy 100	1	➤	28	<ul style="list-style-type: none"> ・再エネ電力利用の国際イニシアチブ ・2017年4月日本企業として初加盟
SBT Science Based Targets	6	➤	52	<ul style="list-style-type: none"> ・パリ協定に貢献する目標の認定制度 ・2017年7月 認定取得日本企業7社目
TCFD Task Force on Climate-related Financial Disclosures	8	➤	204	<ul style="list-style-type: none"> ・気候変動の経営影響の情報開示枠組み ・2018年8月 賛同表明
JCLP Japan Climate Leadership Partners	41	➤	125	<ul style="list-style-type: none"> ・環境経営先進企業の集団 ・2009年設立当初より代表企業として活動
JCI Japan Climate Initiative	-	➤	304	<ul style="list-style-type: none"> ・パリ協定への賛同・協力宣言イニシアチブ ・2018年7月より設立メンバーとして活動

2019.11.22時点

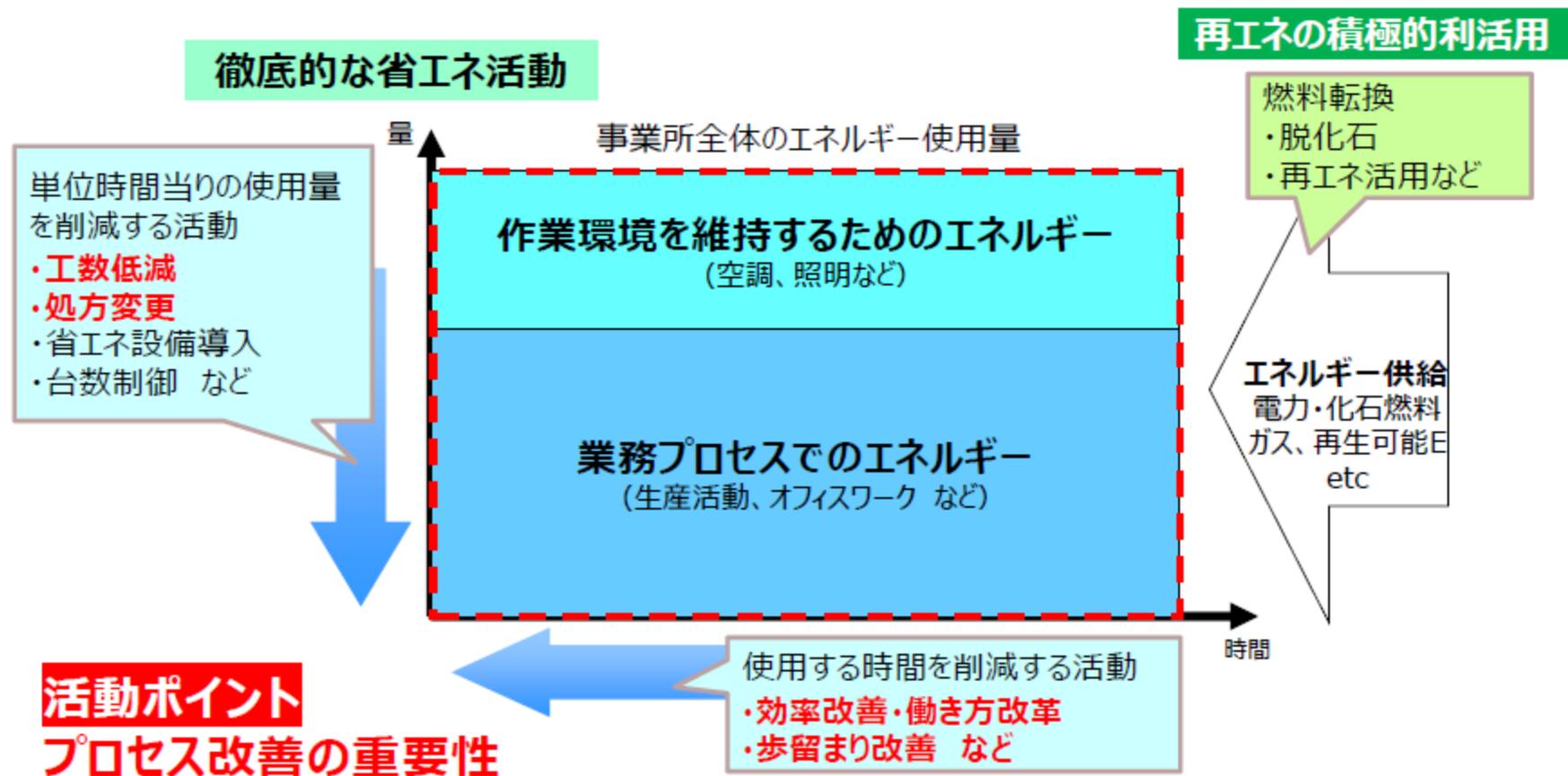




温室効果ガスの削減の考え方

リコー様資料から抜粋

- ・効率改善は原則的に業務プロセスの改善からしか発生しない
- ・業務プロセス改善は、コスト削減との両立を実現する可能性が高い= 省エネ目的でなく実施される
- ・業務プロセスを無視した作業環境を維持するエネルギー削減はトラブルのもとに





循環型社会に向けた動向

リコー様資料から抜粋

グローバル

- G7にて資源効率性の向上に向けた議論が進む
 - ✓ 2016年 G7富山環境大臣会合にて『富山物質循環フレームワーク』を採択
 - ✓ 2017年 G7ボローニャ環境大臣会合にて『ボローニャ・5カ年ロードマップ』を採択
 - ✓ 2018年 G7シャルルボワサミットでは、『**海洋プラスチック憲章**』を採択

欧州

- EUにおける循環経済の検討は2011年ころから活発化し、以下の政策を次々と公表
 - ✓2011年 A resource-efficient Europe – Flagship initiative under the Europe 2020 Strategy （資源効率的な欧州）
 - ✓2015年 Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy （EU 循環経済政策）
 - ✓**2018年 EU Strategy for Plastics in the Circular Economy** （循環経済における欧州プラスチック戦略）
Single Use Plastics = 使い捨てプラスチック・ワンウェイ

日本

- 日本でもEUを追いかけるように検討実施
 - ✓2018年 『第4次循環型社会形成推進基本計画』閣議決定
環境省『**プラスチック資源循環戦略（案）**』を公表

1. プラゴミの削減
(使い捨て容器包装のリユース)
2. 徹底的分別回収
3. バイオプラ活用

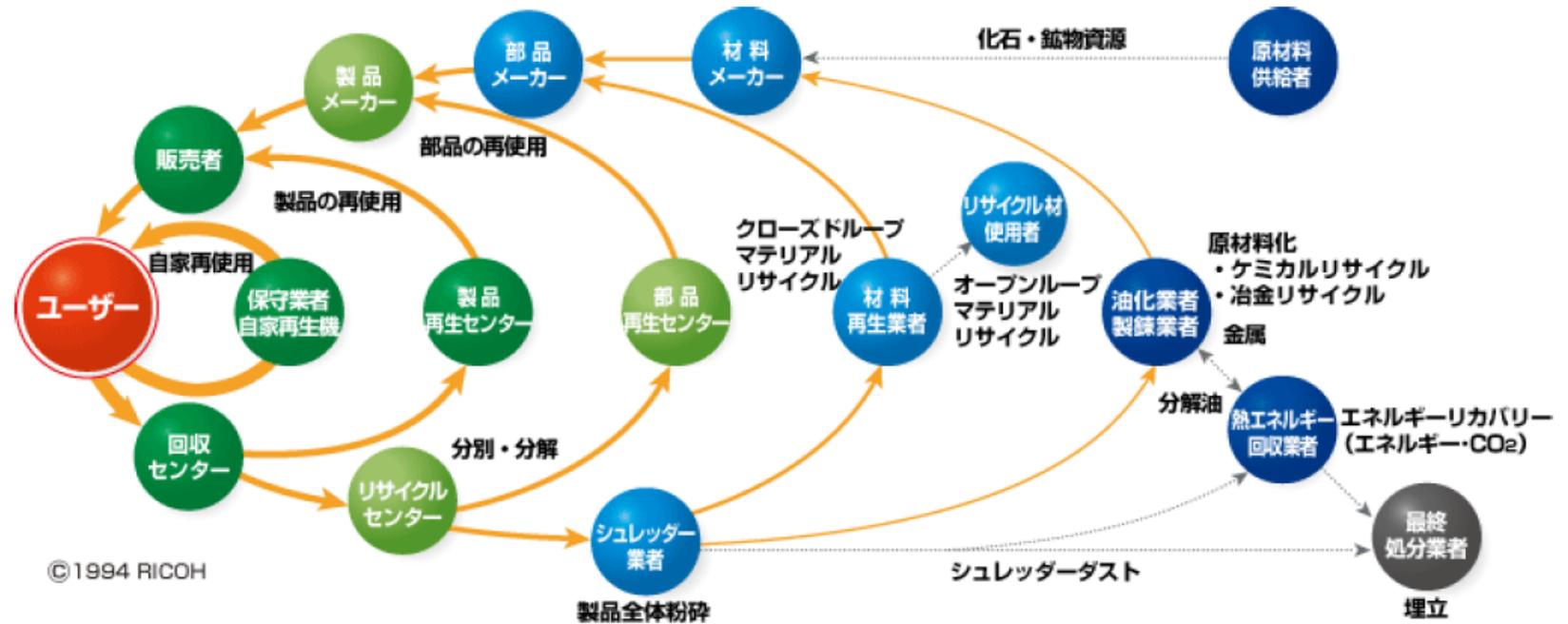




資源循環への取り組み ～コメントサークル

1994年に提唱した持続可能な社会実現のためのコンセプト

リコー様資料から抜粋



- (1) 全ステージでの環境負荷の把握と削減
- (2) 内側ループのリサイクル優先
- (3) 重層的リサイクル
- (4) 経済合理性の確保による自律的循環の保証
- (5) 全てのステージとのパートナーシップ・情報の共有



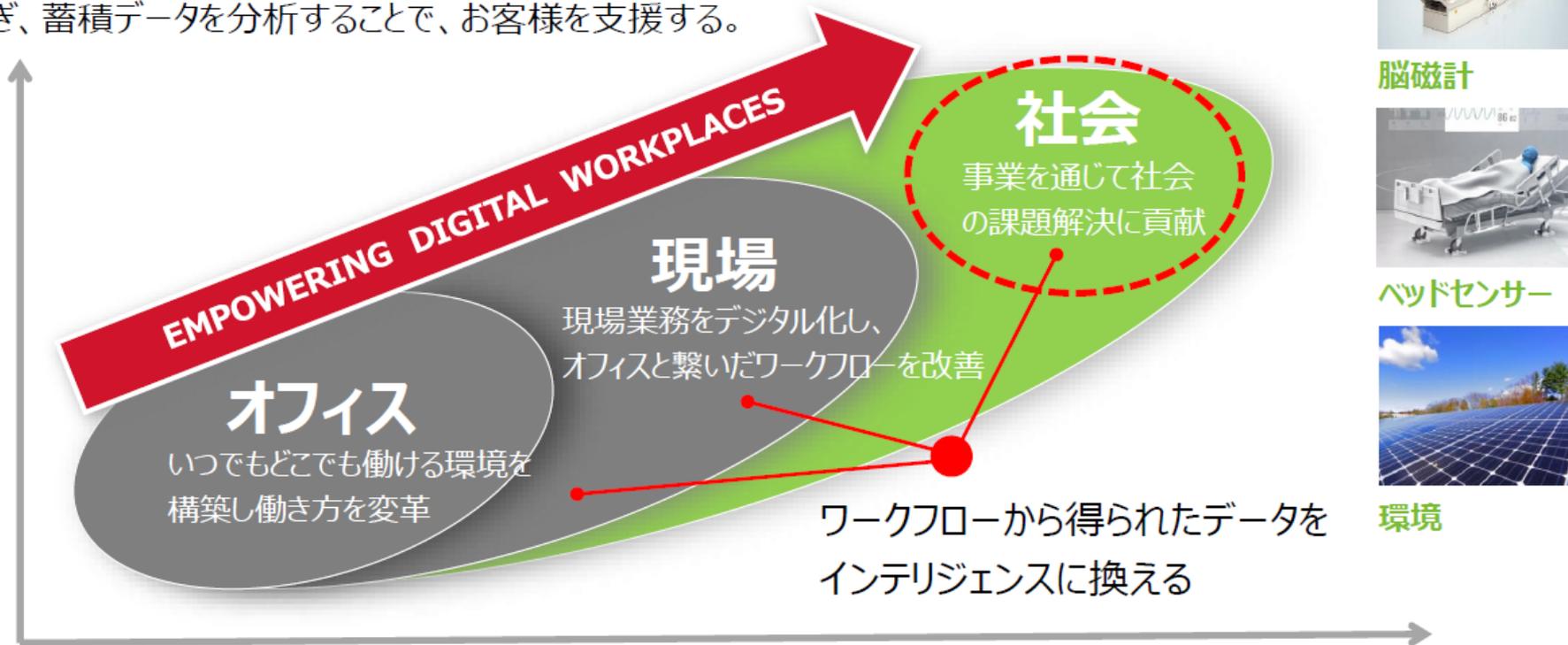


リコー様のワークプレイスでの取組み

リコー様資料から抜粋

仕事のデジタル化余地

ワークプレイスの仕事をデジタル化する。デジタル化された仕事を繋ぎ、蓄積データを分析することで、お客様を支援する。



価値提供領域の広がり

従来の一般オフィス”から、“ワークプレイス(働く場所)”へ。さらには社会へと拡大する。





講演内容

1. 企業を取巻く状況
 - リコー様の取組み
2. 脱炭素に向けた動向
 - 再生可能エネルギー
3. 循環型社会に向けた動向
 - プラスチックごみ問題
4. 職場環境の動向
 - オフィス&空気環境 & 街づくり
5. 今後のエネルギー環境保全マネジメント研究部会





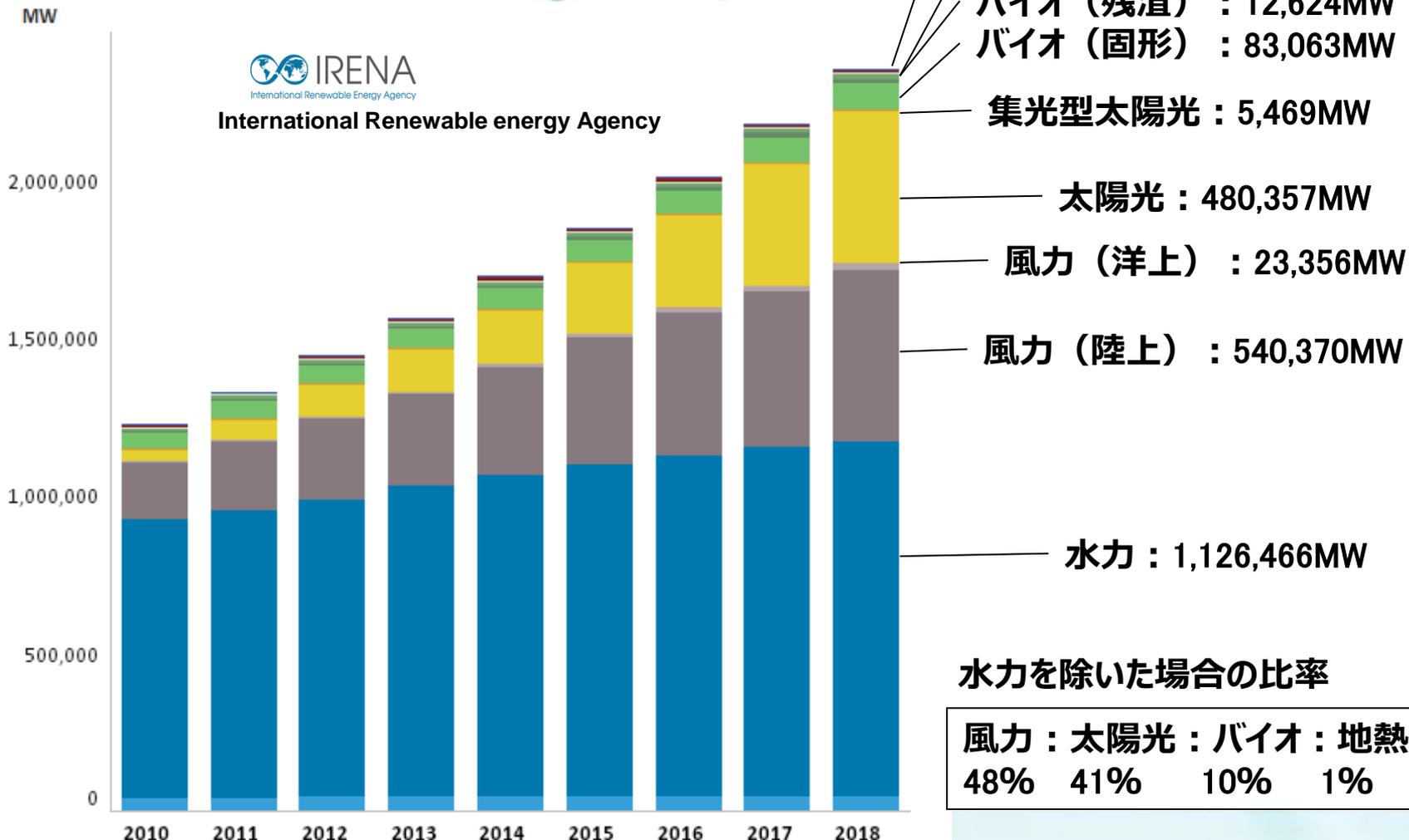
再生可能エネルギーのグローバル導入量

Trends in Renewable Energy

Click on the chart to explore trends in renewable energy



International Renewable energy Agency



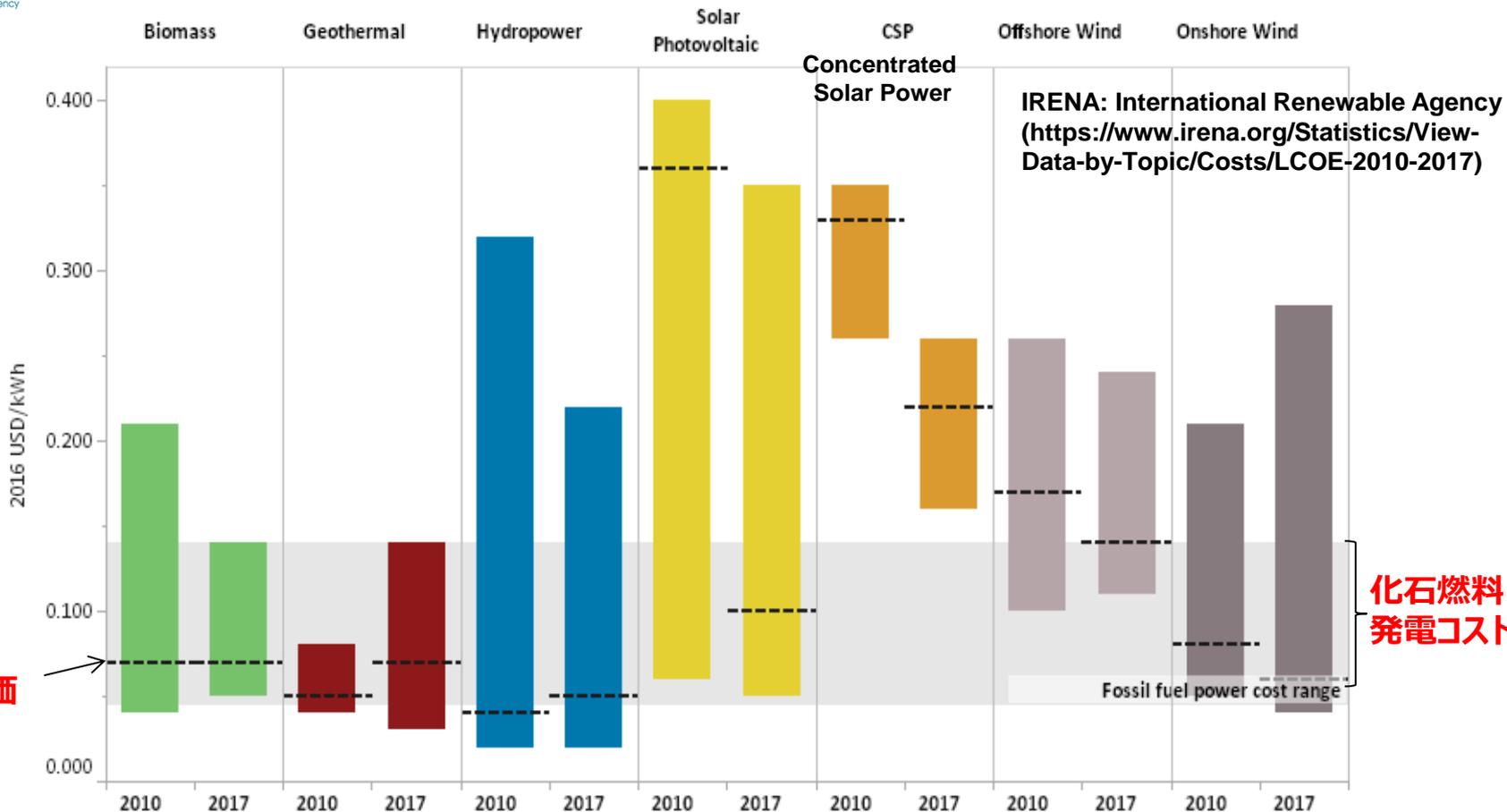
水力を除いた場合の比率

風力	太陽光	バイオ	地熱
48%	41%	10%	1%



再生可能エネルギーのグローバルコスト

Global levelised cost of electricity from utility-scale renewable power generation technologies 2010- 2017



Source: IRENA Renewable Energy Cost Database. Note: All costs are in 2016 USD. The dashed lines are the global weighted average LCOE value for plants commissioned in each year. Cost of Capital is 7.5% for OECD and China and 10% for Rest of World. The band represents the fossil fuel-fired power generation cost range.

© IRENA

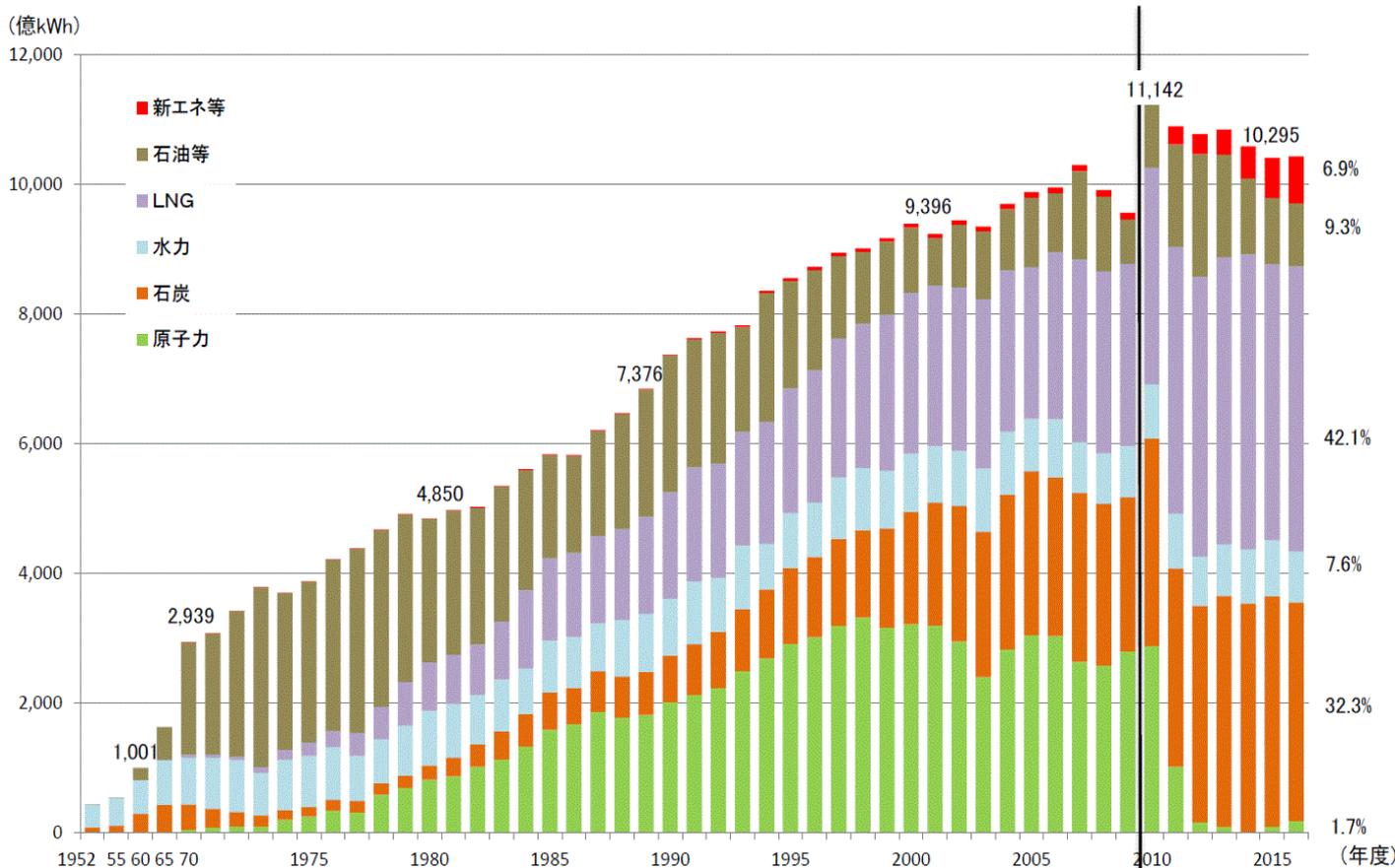




日本の発受電電力量の推移

- ・原子力が稼働していた2010年におけるエネルギー比率は
新エネ等：2.2% 石油等：8.6% LNG：29% 水力：7.3% 石炭：27.8% 原子力25.1%
- ・新エネ等の発電量は2016年で725億kWh（6.9%）。

経済産業省エネルギー庁「エネルギー白書2018」



← 資源エネルギー庁「電源開発の概要」、
「電力供給計画の概要」を基に作成

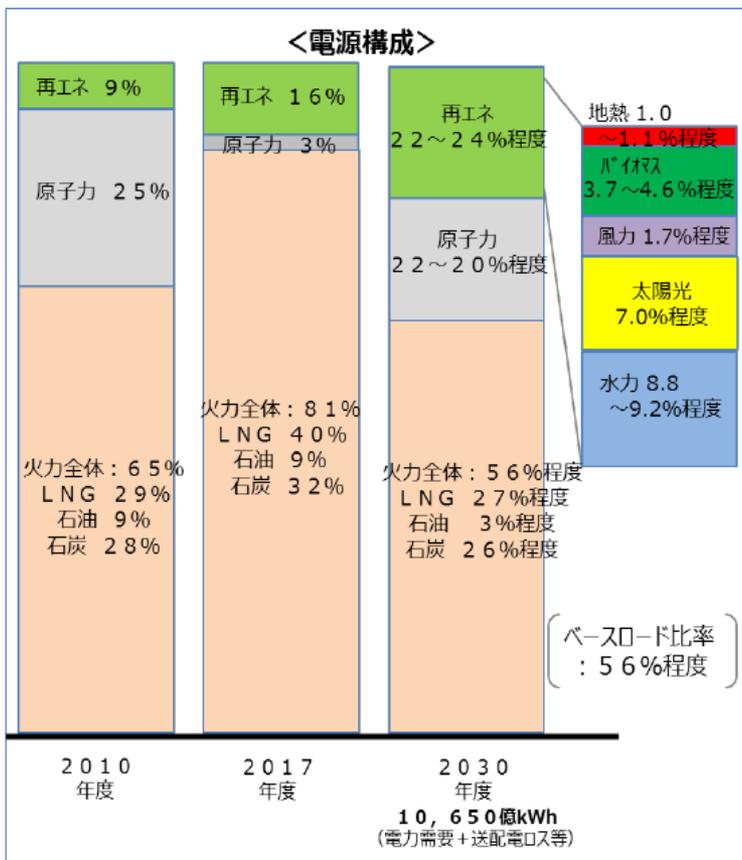
→ 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」を基に作成





日本の再生可能エネルギー導入目標

- ・日本では2030年に再生可能エネルギーの比率を22～24%に増加
- ・水力を除く新エネ等を現状より倍増する必要あり（1500億kWh規模）
- ・不安的な再生可能エネルギーの導入で余剰電力の発生が懸念



(kW)	導入水準 (18年6月)	FIT前導入量 + FIT認定量 (18年6月)	ミックス (2030年度)	ミックスに対する導入進捗率
太陽光	4,600万	7,680万	6,400万	約72%
風力	360万	940万	1,000万	約36%
地熱	54万	60万	140～155万	約36%
中小水力	970万	990万	1,090～1,170万	約86%
バイオ	360万	1,090万	602～728万	約54%

※バイオマスはバイオマス比率考慮後出力。
 ※改正FIT法による失効分を反映済。経過措置による2017年4月以降の失効分（10kW未満太陽光）は、現在集計中であり、反映されていない。
 ※地熱・中小水力・バイオマスの「ミックスに対する進捗率」はミックスで示された他の中間値に対する導入量の進捗。

経済産業省資源エネルギー庁、国土交通省港湾局「再エネ海域利用法の運用開始に向けた論点整理」（2018年12月25日）



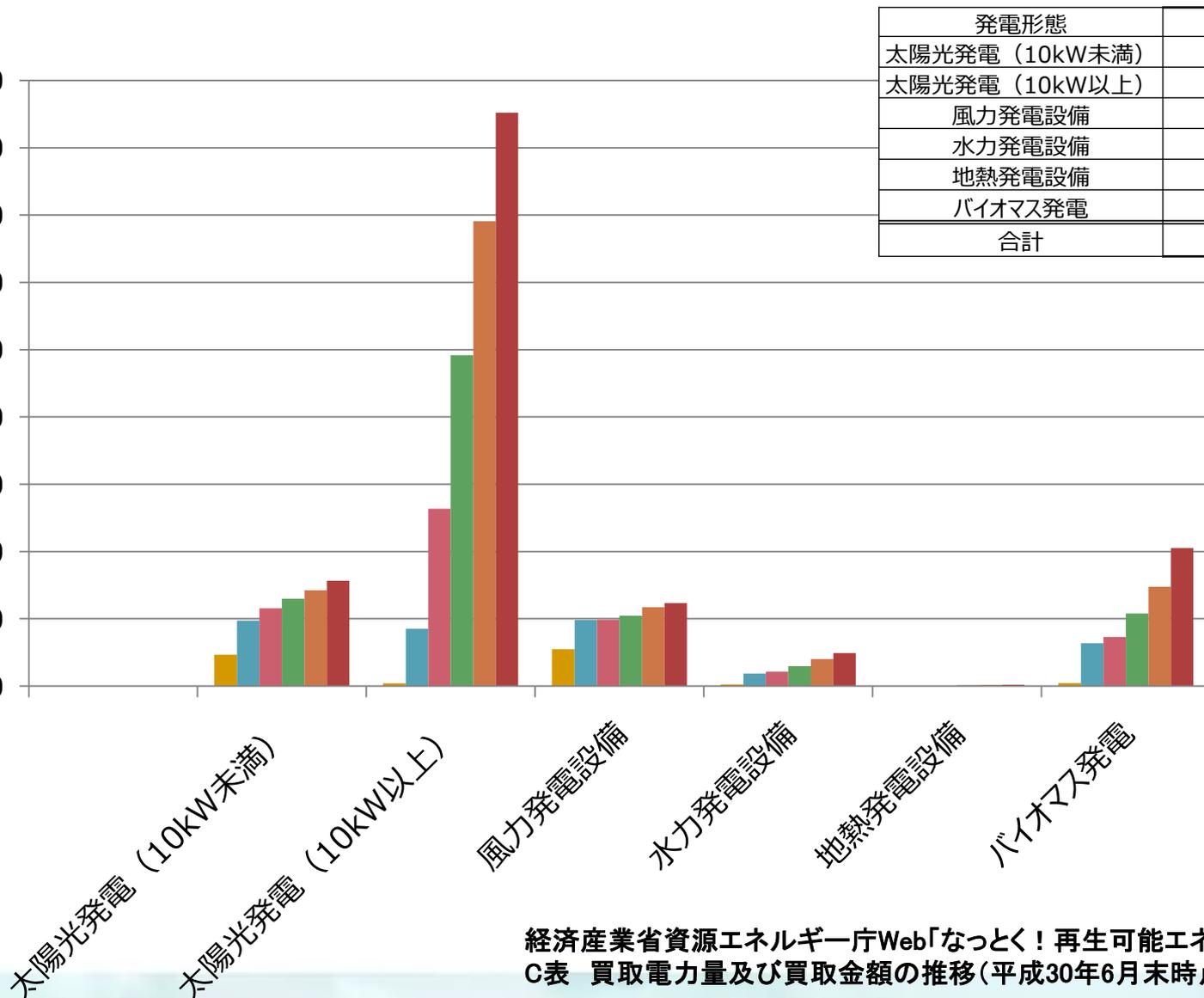


固定価格買取制度における買取実績

(万kWh)

(万kWh)

4,500,000.0
4,000,000.0
3,500,000.0
3,000,000.0
2,500,000.0
2,000,000.0
1,500,000.0
1,000,000.0
500,000.0
0.0



発電形態	2017年度
太陽光発電 (10kW未満)	782,689.5
太陽光発電 (10kW以上)	4,261,477.4
風力発電設備	616,663.7
水力発電設備	245,829.7
地熱発電設備	10,126.9
バイオマス発電	1,024,778.2
合計	6,941,565.4

- 平成24年度
- 平成25年度
- 平成26年度
- 平成27年度
- 平成28年度
- 平成29年度

経済産業省資源エネルギー庁Web「なっとく！再生可能エネルギー」
C表 買取電力量及び買取金額の推移(平成30年6月末時点)から作成





再生可能エネルギーの拡大に向けて

日本国内では、立地や発電コストの面から風力よりも太陽光発電が優位。太陽光発電は自律した基幹電源となるべく、これからが始まり。事業性が成り立てばすべての考え方が変わる。

- 日本のREはソーラーが中心（事業性が前提）
- まずは安全に運用（国の基準）
- 発展には安定供給・運用が必要（蓄電・点検の自動化）
- 建物・屋根
- 熱利用・災害対応（BCP）
- ハードはシンプルに、ソフトは多様化
- 農業・漁業・道路・あらゆる産業・地域と融合
（ソーラーは事業性が成り立つことが前提）

NTTファシリティーズ様
資料から抜粋





再生可能エネルギーの主力電源化に向けた論点

- ・パリ協定の枠組みを受けた、第5次エネルギー基本計画（2018年7月）では、①再生可能エネルギーの主力電源化、②再エネの大量導入を支える次世代電力ネットワークの構築を方針として掲げている
- ・出力変動のある**再生可能エネルギーの導入拡大を図るために、需給バランスを一致させる調整力を効率的かつ効果的に確保することが重要となっている**

日本の課題

中間整理

① 再生可能エネルギーの主力電源化

発電コスト

- ・欧州の2倍
- ・これまで国民負担2兆円/年で再エネ比率+5%(10%→15%)
- 今後+1兆円/年で+9%(15%→24%)

国際水準を目指した徹底的なコストダウン

- ・入札制・中長期目標による価格低減
- ・ゲームチェンジャーとなりうる技術開発
- ・自立かを促す支援制度の在り方検討

事業環境

- ・長期安定発電を支える環境が未成熟
- ・洋上風力等の立地制約

規制のリバランス
長期安定電源化

- ・新たな再エネ活用モデル/再投資支援
- ・適切な事業実施/地域との共生
- ・洋上風力のための海域利用ルールの整備

② 再エネの大量導入を支える次世代電力ネットワークの構築

系統制約

- ・既存系統と再エネ立地ポテンシャルの不一致
- ・系統需要の構造的減少
- ↓
- ・従来の系統運用の下で、増強に要する時間と費用が増大
- ・次世代NW投資が滞る恐れ

「新・系統利用ルール」の創設
～ルールに基づく系統の開放へ～

- ・既存系統の「すき間」の更なる活用
- ・再エネ大量導入時代におけるNWコスト改革
- ・徹底した情報公開・開示
- ・紛争処理システムの構築

調整力

- ・変動再エネの導入拡大
- ↓
- ・当面は火力で調整
- ・将来は蓄電の導入によりカーボン・フリー化

広域的・柔軟な調整
発・送・小の役割分担

調整力のカーボン・フリー化

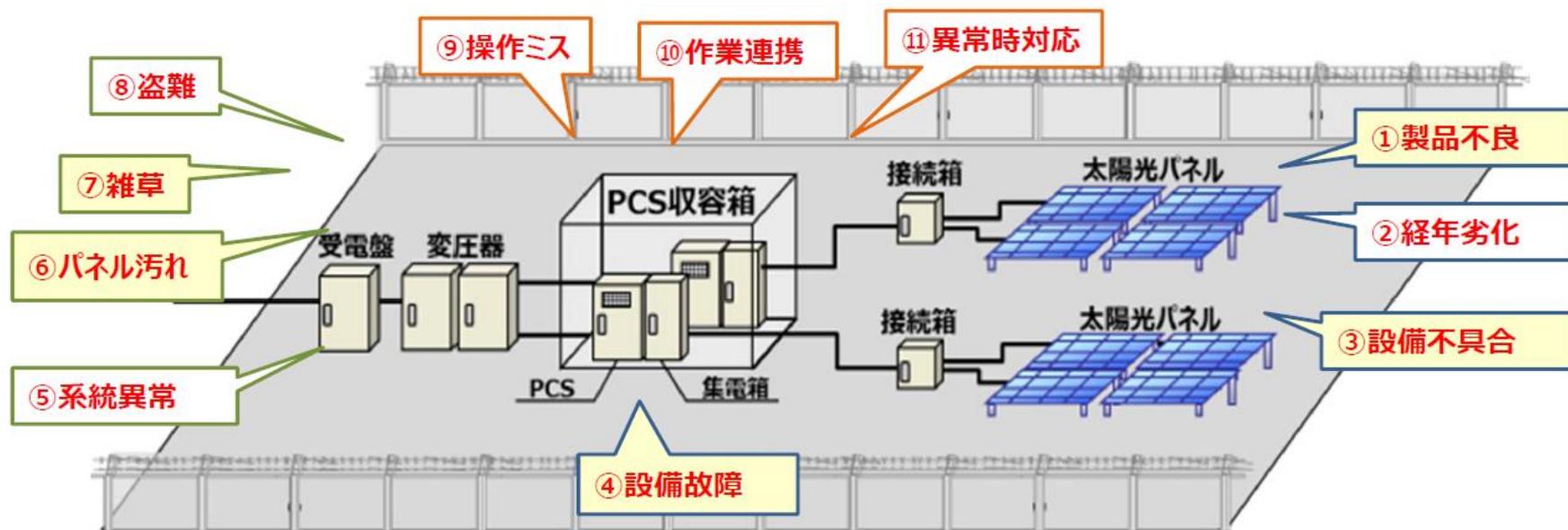
- ・火力の柔軟性/再エネ自身の調整機能確保
- ・市場機能/連携線/新たな調整機能の活用
- ・競争力ある蓄電池開発・水素の活用

第7回総合資源エネルギー調査会省エネルギー・新エネルギー分科会/電力・ガス事業分科会
再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会





太陽光発電所に潜むリスク（故障・不具合事例）



設備要因	環境要因	人的要因
①メーカー製品不良	⑤系統異常によるシステム停止	⑨作業時の 操作ミス
②経年劣化による発電量低下	⑥雑草繁茂による発電量低下	⑩電気保安と設備点検の 連携
③設備不具合による発電量低下	⑦パネル汚れによる発電量低下	⑪異常時の 対応
④設備故障による費用負担	⑧盗難によるシステム停止	

NTTファシリティーズ様資料から抜粋





太陽光・風力発電の買い取り終了へ

経済産業省は太陽光や風力発電の事業者がつくった電気を大手電力があらかじめ決めた価格で買い取る制度を終了。買い取り費用の増加で消費者の負担が高まったため、新たな競争入札制度を導入してコストを低減する。2020年にも関連法を改正。

(総合資源エネルギー調査会小委員会の中間整理案)

※小規模の事業用太陽光や家庭用の太陽光では買い取り制度自体は残すが、買い取りは全量でなく自家消費で余った分だけにする。地熱、バイオマス発電では買い取り制度の基本的な枠組みを維持





F グリーン電力サービス

お客様の敷地内に太陽光発電を設置、自家消費型でグリーン電力を供給。さらに、非FITの太陽光発電所からグリーン電力を供給

Point 1

遊休地や屋根を有効活用

Point 2

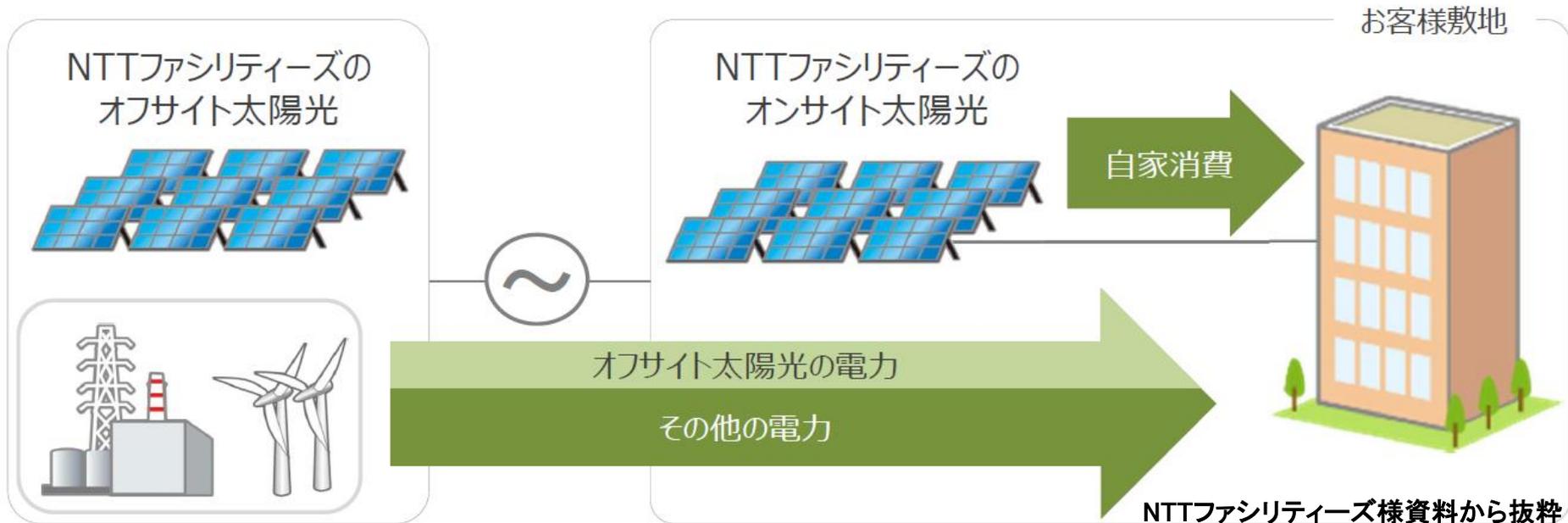
お客様の初期投資・維持費不要

Point 3

お支払はご利用分の電気料金のみ

Point 4

オン・オフサイトの組合せでCO₂を大幅減





講演内容

1. 企業を取巻く状況
 - リコー様の取組み
2. 脱炭素に向けた動向
 - 再生可能エネルギー
- 3. 循環型社会に向けた動向**
 - プラスチックごみ問題**
4. 職場環境の動向
 - オフィス&空気環境 & 街づくり
5. 今後のエネルギー環境保全マネジメント研究部会





プラスチックごみの輸出停止

中国の固形廃棄物輸入規制(実質禁止)

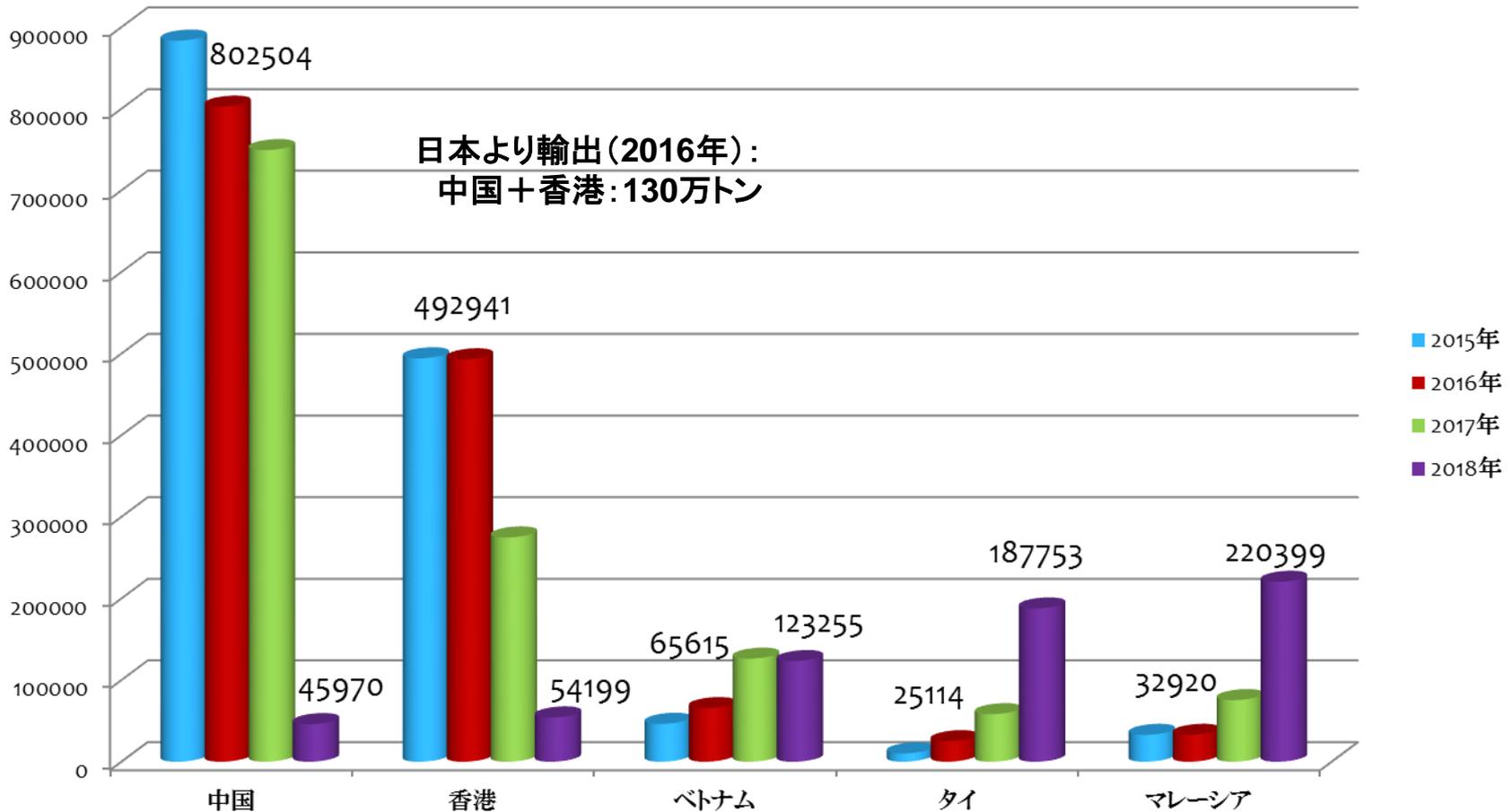
- ・2017年7月、中国政府はWTOに固形廃棄物の輸入規制を行うことを通告
- ・2018年1月より、ほぼ廃プラスチックの輸入ができなくなった。
(生産工程から良質なものは一部輸出されている)
 - 中国のプラスチック原料使用量: 7, 717万トン(2016年)
 - 海外よりの廃プラスチック輸入量: 735万トン(2016年)
(日本より輸出、中国+香港: 130万トン)
 - 国内での廃プラスチック回収量: 1, 878万トン
- ・2021年1月より古紙類の全面輸入禁止
- ・中国の輸入禁止の影響でタイ、ベトナム、マレーシア諸国への欧米・日本からの輸出が急増
- ・これらの諸国で、環境汚染等社会問題化を引き起こす
- ・三カ国共同で2021年より廃プラスチックの全面禁止を検討





日本の廃プラスチックの輸出量

日本RPF工業会様資料から抜粋



出典:財務省貿易統計





有害廃棄物の国境を越える移動等の規制についての 国際的枠組み

- 現行の規定では、廃プラスチック(プラスチックくず)は、規制対象外。
- 2018年10月末、ノルウェーから「廃プラスチックの輸出入規制を強化すべき」提案
- 環境省が意見集約し、ノルウェーと共同提案
- **汚れたプラスチックを規制対象する改正案を採択 5/10**





ヨーロッパの廃プラスチック処理

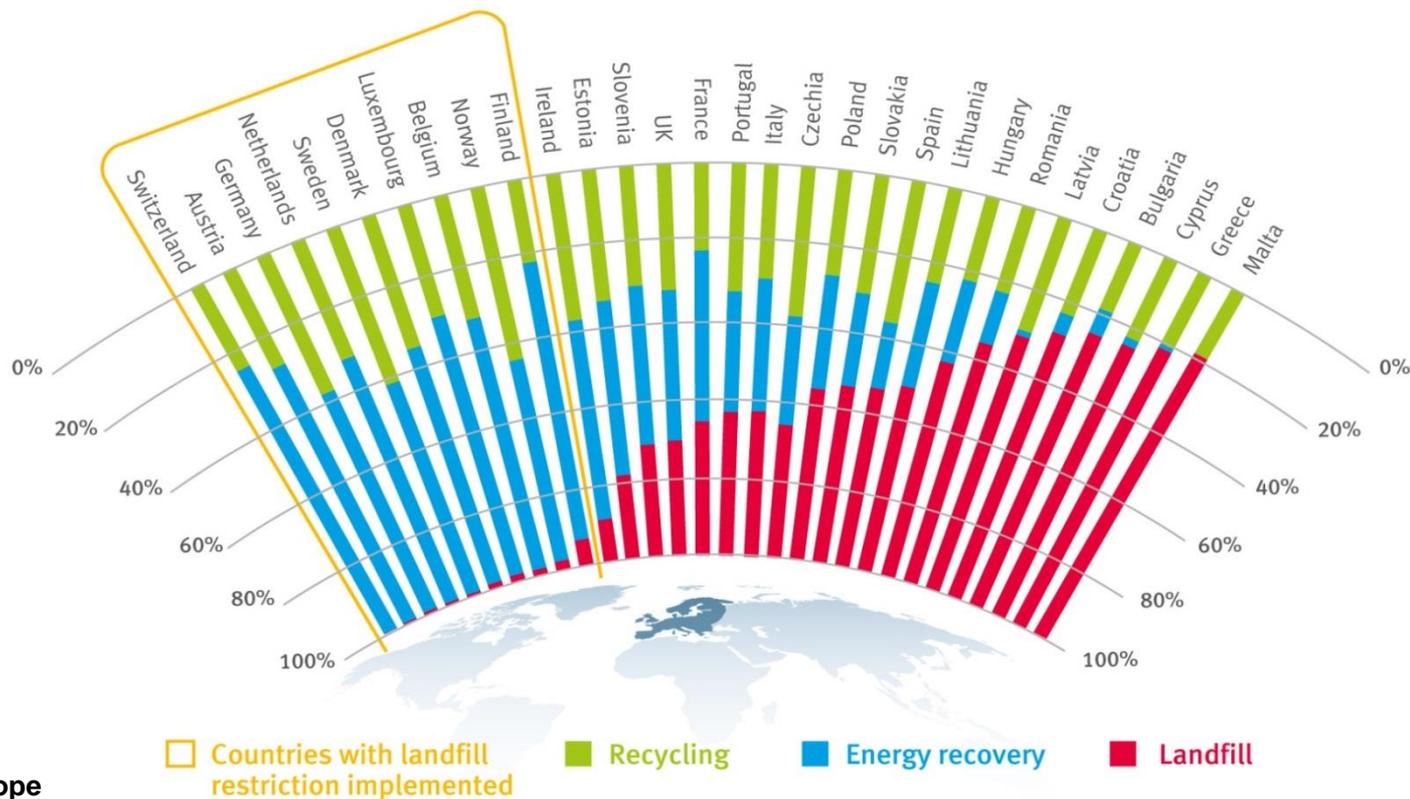
Landfill bans foster higher recycling rates

Countries with landfill restrictions of recyclable and recoverable waste have, on average, higher recycling rates of plastic post-consumer waste.

Source: Conversio Market & Strategy GmbH

日本RPF工業会様
資料から抜粋

Plastic post-consumer waste rates of recycling, energy recovery and landfill per country in 2016



Plastics Europe

Plastics - the Facts 2018

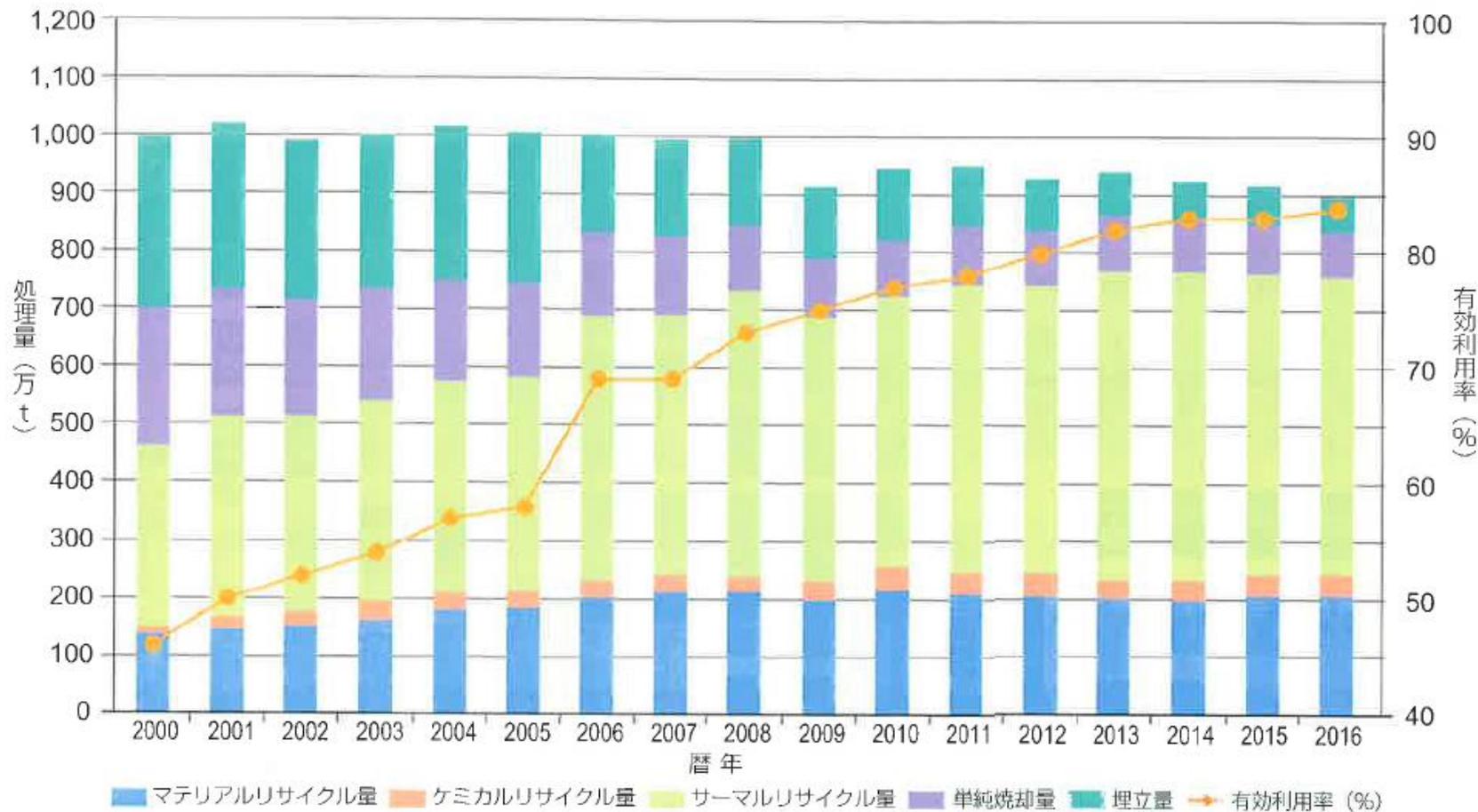
(https://www.plasticseurope.org/application/files/6315/4510/9658/Plastics_the_facts_2018_AF_web.pdf)





廃プラスチックの総排出量と有効利用

- ・ごみ全体の排出量(2016年):432百万t (産業廃棄物391百万t、一般廃棄物41百万t)
- ・廃プラスチックの総量(2016年):899万t
- ・廃プラスチックの有効利用率は84%にのぼる



出典:プラスチック循環利用協会「プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況」(2017年12月)





プラスチックリサイクルの手法

分類(日本)	リサイクルの手法	ISO 15270
マテリアルリサイクル (材料リサイクル)	再生利用 ・プラ原料化 ・プラ製品化	Mechanical Recycle (メカニカルリサイクル)
ケミカルリサイクル	原料・モノマー化	Feedstock Recycle (フィードストックリサイクル)
	高炉還元剤	
	コークス炉化学原料化	
	ガス化	
サーマルリサイクル (エネルギー回収)	油化	燃 料
	セメント原・燃料化 ごみ発電	Energy Recovery (エネルギーリカバリー)
	RPF*1 RDF*2	

* 1 : Refuse Paper & Plastic Fuel (マテリアルリサイクルが困難な古紙と廃プラスチック類を原料とした高カロリーの高固形燃料)

* 2 : Refuse Derived Fuel (生ごみや可燃ごみや廃プラスチックなどからつくられる固形燃料)

※RPFはRDFと比較して履歴が明確

出典:プラスチック循環利用協会「プラスチックリサイクルの基礎知識」(2018)





RPF: Refuse derived paper and plastics densified Fuel

(マテリアルリサイクルが困難な古紙及び廃プラスチック類を主原料とした高品位の固形燃料)

1. 主に産業系廃棄物のうち、マテリアルリサイクルが困難な古紙及び廃プラスチック類を主原料とした高品位の固形燃料。石炭やコークス等、化石燃料の代替として、大手製紙会社、鉄鋼会社、石灰会社など多くの産業で使用。
2. JIS規格: JIS Z7311:2010
3. RPF製造業については、日本産業分類番号: 3299
(他に分類されないその他の製造業)
※廃棄物業者は、その他サービス業
4. 国際規格ISO/TC300にて協議中
5. RPFは、廃棄物由来ではあるが、バーゼル条約の規制対象外
(環境省、経済産業省に意見書を提出)





RPFの特長

日本RPF工業会様資料から抜粋

1)品質が安定	発生履歴が明らかな産業廃棄物や選別された一般廃棄物(分別基準適合物相当)を原料として使用しているため、品質が安定している。
2)熱量コントロールが可能	古紙と廃プラスチックの配合比率を変えるだけで容易に熱量変更可能。
3)高カロリー	廃プラスチックを使用しているため石炭及びコークス並みの熱量。
4)ハンドリング性が良い	コークス、粉炭等と同等の利便性をもち、貯蔵特性および輸送効率にも優れる。
5)排ガス対策が容易	不純物混入が少ないため、塩素ガス、ダイオキシン、硫黄ガス等の発生なし。
6)他燃料に比較して経済的	現状で石炭の1/4~1/3。灰化率が石炭の1/3以下、灰処理費も削減可能。
7)環境にやさしい	総合エネルギー効率の向上と化石燃料削減によりCO2削減





RPFの需要開拓

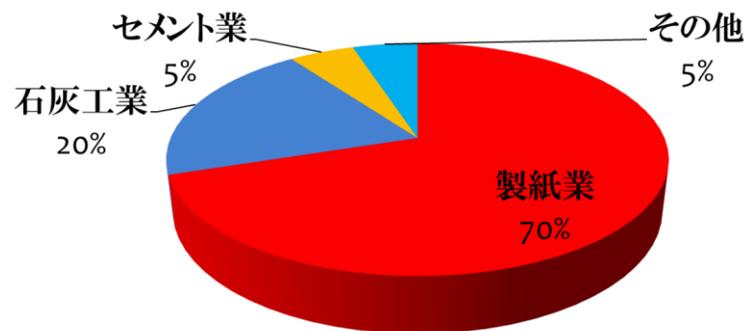
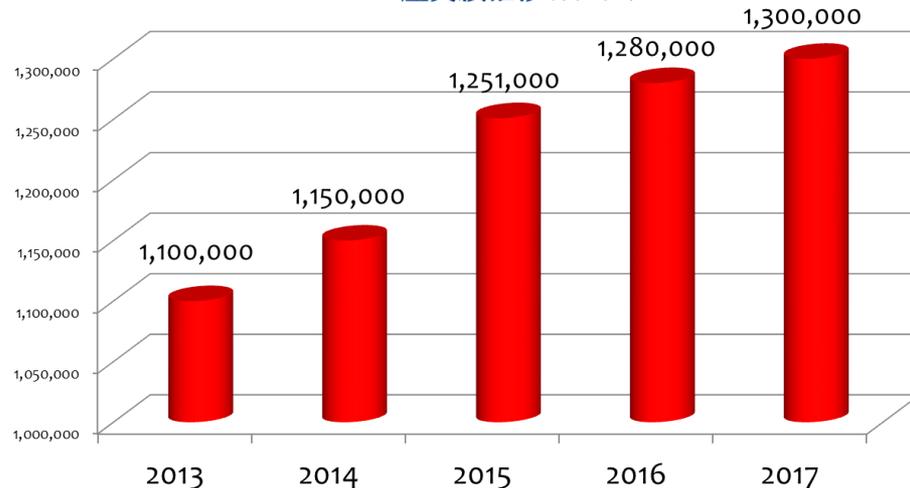
日本RPF工業会様資料から抜粋

廃プラスチックの自国内再利用を強化

- ①製紙会社の新・増設
- ②バイオマス発電との混焼※
- ③地産地消型小規模ボイラー
(小売電力の競争)
- ④休止されるRDF発電施設の
有効活用
- ⑤輸出(バーゼル条約の枠組み内)

※FIT法改正で、石炭混焼バイオマス発電はFITから除外されたが、石炭の代替にRPFを利用した場合は、紙、木のバイオ分のみカウント可能

RPF生産実績推移(単位:トン)





講演内容

1. 企業を取巻く状況
 - リコー様の取組み
2. 脱炭素に向けた動向
 - 再生可能エネルギー
3. 循環型社会に向けた動向
 - プラスチックごみ問題
4. **職場環境の動向**
 - **オフィス&空気環境 &街づくり**
5. 今後のエネルギー環境保全マネジメント研究部会





人と活動を基軸にした 新たなオフィスづくり

ワーカーの10のアクティビティ（活動）を最大化する空間機能要件と、心身の健康を保つ空間品質要件を統合して設計された「次世代のWork Style」を実践するオフィス空間をつくりました。

ABW

Activity Based Working

高い自己裁量により、ワーカー自らが働き方を自律的にデザインできるように、具体的かつ体系的に社員の行動を変えていく総合的なワークスタイル戦略ABWを導入しています。



WELL Building Standard

ITOKI TOKYO XORKは、社員の心身を健全に保つWell-beingの概念にもとづく空間品質基準、WELL Building Standardの予備認証を取得しています。





ITOKI TOKYO XORK - ABW -

個人裁量を最大化。ワーカー自らが働き方を自律的にデザインするワークスタイル戦略。組織単位ではなく、機能別にレイアウト。

1人			2人	
高集中 会話などで中断されず集中することが必要な作業	コワーク 周囲の人の質問に随時答えるため短い中断が入っても気にならない作業	電話/WEB会議 ワーカー本人が物理的に一人の場合の仮想コラボレーション	二人作業 1人または最大2人の同僚と緊密に協力する作業	対話 1人または最大2人の同僚との会話
3人			その他	
アイデア出し 3人以上のグループでコラボレーションし新たなアイデアを生み出す	情報整理 3人以上のグループで行う調整、進捗状況の報告のための会議	知識共有 3人以上のグループで行う知識共有	リチャージ 仕事から離れてリフレッシュする時間を取る / 同僚と交流する	専門作業 特別な設備を必要とする専門的な業務

イトーキ様資料から抜粋

©2018 VeIdhoen+Company All Right Reserved.





- ・①空気、②水、③食物、④光、⑤フィットネス、⑥快適性、⑦こころ、の7カテゴリ、100項目の基準で、建築・設備・内装・家具・運用ルールまでを幅広く評価
- ・WELL 認証ゴールドを取得



空気 AIR

空気質基準、禁煙、効率的な換気、VOC低減、空気ろ過、等 (29項目)



水 WATER

基本的な水質、無機汚染物質、有機汚染物質、農業汚染物質、等 (8項目)



食物 NOURISHMENT

加工食品、食物アレルギー、食品の汚染、人工的原材料、等 (15項目)



光 LIGHT

人工光のグレア制御、太陽光グレア制御、色の品質、採光窓、等 (12項目)



フィットネス FITNESS

屋内のフィットネスとしての動線、運動スペース、等 (8項目)



快適性 COMFORT

遮音、嗅覚の快適性、温熱快適性、サウンドマスキング、等 (12項目)



こころ MIND

インテグレイティブデザイン、健康的な睡眠のポリシー、等 (17項目)

イトーキ様資料から抜粋





ITOKI TOKYO XORK - 特長 -

- ・行動デザイン、ワークプレイスデザイン、ITデザインを一体化
- ・固定デスクはマルチタスク化。各々の業務に適した場所があるはず
- ・働くデスクだけでなく、場所も自由、いつでもどこでもだれとでも
- ・業務シーンの時間割合を設定、目標は1日4回以上席をかえる
- ・カフェで料理しながらランチミーティング
- ・立ち入り禁止場所に入るとスマホで位置情報検知し警報音で知らせる
- ・テナントビルでのWELL認証取得では空気質とCO2が難しい
- ・WELL認証に基づくお弁当販売





清潔な空気環境の創造

日本空調システムクリーニング協会

活動目的

- 私たちは、空調システム及び機械換気設備等の衛生的維持管理に関する技術や知識の向上を図るとともに、健全な事業の育成に努め、建築物における環境衛生・安全の維持保全に寄与することを目的としています。

活動概要

調査研究

- ・ 空調システム清浄度評価委員会
- ・ 厨房排気設備清掃管理検討委員会

情報提供

- ・ 建築物環境衛生セミナー
- ・ 書籍出版

教育

- ・ ダクト清掃作業従事者研修
- ・ JADCAスタンダード研修
- ・ ダクト清掃初級者研修

資格制度

- ・ 空調システム診断士
- ・ 厨房排気設備診断士

評価制度

- ・ 空調用ダクト清掃技術評価制度
- ・ 環境経営システム認証制度

その他

- ・ ビル空気環境表彰
- ・ 海外交流

日本空調システムクリーニング協会様資料から抜粋





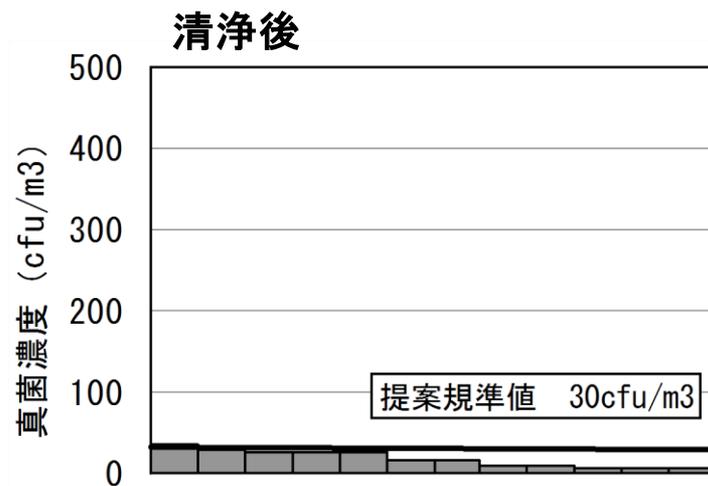
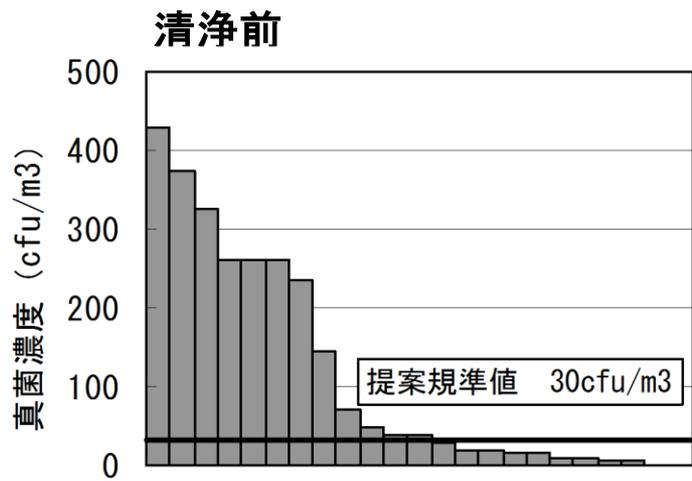
空調システム清浄度評価

空調システムの維持管理規準

・真菌濃度: 30cfu/m³以下

cfu: Colony Forming Unit (コロニー形成単位)。細菌検査で用いられる単位で、細菌を培地で培養してできたコロニー(集団)数

日本空調システムクリーニング協会様資料から抜粋



※清浄前は30cfu/m³以下が40%程度であったが、清浄後はすべて30cfu/m³以下となる





日本郵政 - 大手町プレイス -



「大手町プレイス」の概要

敷地面積：約19,900㎡

延床面積：約354,000㎡

ウエストタワー（郵政・NTT）202,000㎡

イーストタワー（財務省）152,000㎡

建物規模：ウエストタワー 地上35階、地下3階（高さ178m）

イーストタワー 地上32階、地下3階（高さ163m）

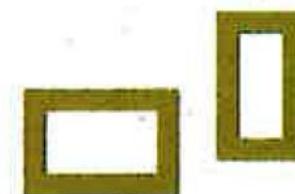
設計・監理：日本設計

施工：竹中工務店（ウエストタワー）、大林組（イーストタワー）

用途：事務所、店舗、カンファレンス、地域冷暖房施設、駐車場等

特徴：**最新のBCP対策・街をつなぐ都市基盤整備**

- ・コジェネレーションシステムと非常用発電機（地上4階設置）バックアップ
- ・首都直下型地震でも構造被害が生じない制震構造
- ・帰宅困難者3,000人の受入れ可能な災害対応強化
- ・立体都市広場、街をつなぐ人道橋整備ほか



Otemachi PLACE



日本郵政様資料から抜粋





「人」と「人」をむすぶオフィス

日本郵政様資料から抜粋

- ・2階「ゆうてまち(ゆうせい+おおてまち)保育所」
大手町プレイス2階に定員30名の認可保育所を設置(地域住民へも開放)
- ・3階「会議ゾーン(JP Session)」
地域とのコミュニケーションの場として利用できる会議スペース「JP Session」
- ・14階「社外との会議室名(郵便番号)・食堂(JPキッチン)」
地域の人々もわかりやすい中会議室に、「郵便番号」をイメージ・懇親会も可能な食堂
- ・22階「前島ホール」
地域と交流するための大会議室「前島ホール」、ゲストルームを設置





省エネ・BCPを見据えた街づくり -オアーゼ芝浦-

港区みどりの街づくり賞、景観街づくり賞 **ダブル受賞**
 コージェネ大賞2017民生用部門優秀賞 **受賞**



3街区間で電力・熱を融通
 (一括受電、コージェネ廃熱利用)



CEMSによる
 最適・省エネ制御



- ・3棟に囲まれた区道沿いに高木や壁面緑化を施すことによる緑のネットワークを構築
- ・区道側にセットバック、バルコニー、壁面緑化を集中
- ・賑わいと憩いを創出するテラス空間
- ・周辺地域となじみ、つながる景観

非常時の街区間での電力融通

中間階(1-2階)免震構造

丸仁ホールディング様
 資料から抜粋





MaaS(Mobility as a Service)とは

MaaSとは

運営主体を問わず情報通信技術を活用することにより自家用車以外の全ての交通手段による移動を1つのサービスとして捉え、シームレスにつなぐ新たな『移動』の概念。(ウィキペディア)

メリットは

- ・移動手段の検索～予約～変更～支払いまで一括で実施可能
- ・交通渋滞の緩和
- ・電動車の利用や交通渋滞緩和による環境対策
- ・過疎地における交通弱者対策





国内外での事例

海外事例

- ・ダイムラー社の子会社Moovel がモバイルアプリ「moovel」サービス（予約、決済は除く）を開始（2012年）
- ・ドイツ鉄道（DB）が、多モードのルート・運賃情報の検索アプリ「Qixxit」を開始（2013）
- ・フィンランドのMaaS Global社がMaaS アプリ「Whim」サービスを開始（2016年）

国内事例

- ・JR東日本 が「モビリティ変革コンソーシアム」を設立（2017）
- ・小田急 が中期経営計画で「多様なモビリティサービスを1つのサービス（MaaS）として利用者に提供」することを宣言（2018）
- ・トヨタ自動車 が **モビリティサービス専用EV「e-Palette concept」とモビリティサービスプラットフォーム（MSPF）の構築を発表（2018）**
- ・ソフトバンクとトヨタがMONET Technologies株式会社を設立（2018）
- ・**CASE（Connected, Autonomous, Shared & Services, Electric）が注目される**





講演内容

1. 企業を取巻く状況
 - リコー様の取組み
2. 脱炭素に向けた動向
 - 再生可能エネルギー
3. 循環型社会に向けた動向
 - プラスチックごみ問題
4. 職場環境の動向
 - オフィス&空気環境 & 街づくり
5. 今後のエネルギー環境保全マネジメント研究部会





今後の活動方針とみなさまへのお願い

今後の調査研究領域

動向調査

- ・持続可能な開発目標(SDGs)
- ・気候変動
- ・プラスチック等廃棄物
- ・水銀に関する水俣条約
- ・生物多様性
- ・環境法
- ・BCP

+

新技術

- ・再生可能エネルギー
- ・水素
- ・CCS/CCU
- ・ロボティクス
- ・VR/MR/AR技術

現在、エネルギー環境保全分野はホットです。
是非、研究部会にご参加ください！！



ご清聴ありがとうございました

P R E S E N T A T I O N

JFMAエネルギー環境保全マネジメント研究部会