



UNISOL

# 環境に関する世間の動向と 工場のカーボンニュートラル 対策について

ユニソル株式会社  
環境・省エネ推進課  
顧問 新 真則



# 01

## 環境に対する日本及び世界の動きについて



# カーボンニュートラルに対する日本の対応 -1

## 菅前内閣総理大臣の宣言

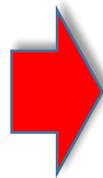
- ◆ 2020年10月26日臨時国会での所信表明演説  
(脱炭素社会の実現についての抜粋)

「わが国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言いたします。

- ◆ 2021年4月の地球温暖化対策推進本部及び米国主催の気候サミットにおける表明

「2050年目標と整合的で、野心的な目標として、2030年度に、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す。さらに、50%の高みに向けて、挑戦を続けていく」

以前の日本の温室効果ガス削減目標は、2030年度に2013年度比で**26%削減**

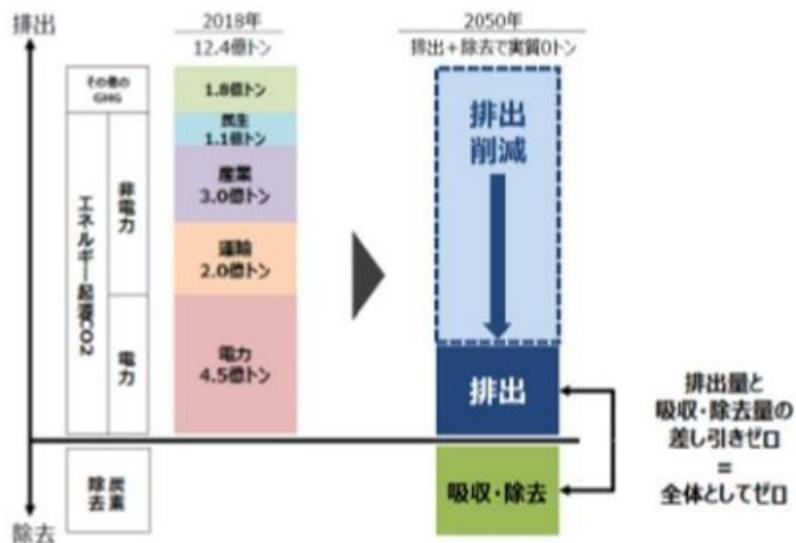


2030年度に温室効果ガスを2013年度から**46%削減**

# カーボンニュートラルに対する日本の対応 -2

## カーボンニュートラルとは

「全体としてゼロに」とは、「排出量から吸収量と除去量を差し引いた合計をゼロにする」ことを意味します。つまり、排出を完全にゼロに抑えることは現実的に難しいため、排出せざるを得なかったぶんについては同じ量を「吸収」または「除去」することで、差し引きゼロ、正味ゼロ（ネットゼロ）を目指しましょう、ということです。これが、「カーボンニュートラル」の「ニュートラル（中立）」が意味するところです。そのためには、まずは排出する温室効果ガスの総量を大幅に削減することが大前提となります。



・ 上記情報は、環境省HP、経済産業省HP、首相官邸HP、および脱炭素ポータルより抜粋

## 参考) 2020年から運用開始した「パリ協定」の目標

- 平均気温上昇を産業革命以前に比べ「2℃より十分低く保つ」(2℃目標)
- 「1.5℃に抑える努力を追求」(努力目標)
- このため、「早急に温室効果ガス排出量をピークアウト」+「**今世紀後半のカーボンニュートラルの実現**」

## 参考) 2050年までのカーボンニュートラル表明国

2050年までのカーボンニュートラルを表明した国

124カ国・1地域

＝全世界CO2排出量に占める割合は37.7% (2017年実績)



# カーボンニュートラルに対する日本の対応 -3

環境省ホームページより

## 脱炭素経営に向けた取組の広がり

2023年9月30日時点



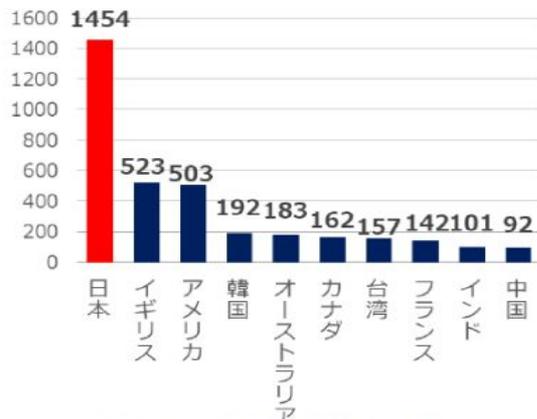
### TCFD

Taskforce on Climate related Financial Disclosure

企業の気候変動への取組、影響に関する情報を開示する枠組み

- 世界で4,831(うち日本で1,454機関)の金融機関、企業、政府等が賛同表明
- 世界第1位 (アジア第1位)

TCFD賛同企業数  
(上位10の国・地域)



[出所]TCFDホームページ TCFD Supporters (<https://www.fsb-tcfd.org/tcfd-supporters/>) より作成

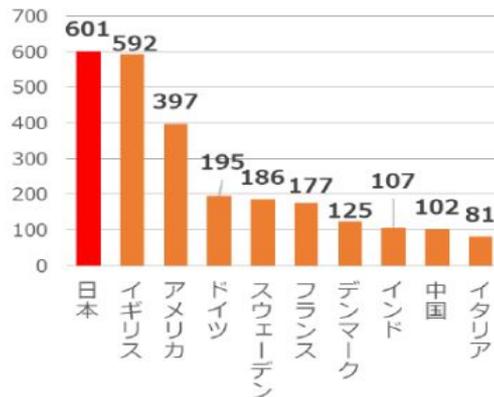
### SBT

Science Based Targets

企業の科学的な中長期の目標設定を促す枠組み

- 認定企業数: 世界で3,487社(うち日本企業は601社)
- 世界第1位 (アジア第1位)

SBT国別認定企業数グラフ  
(上位10カ国)



[出所]Science Based Targetsホームページ Companies Take Action (<http://sciencebasedtargets.org/companies-taking-action/>) より作成。

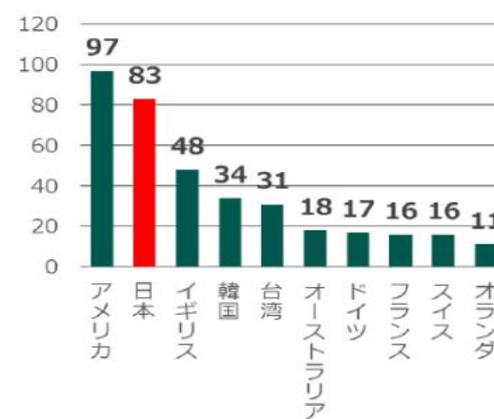
### RE100

Renewable Energy 100

企業が事業活動に必要な電力の100%を再生エネで賅うことを目指す枠組み

- 参加企業数: 世界で419社(うち日本企業は83社)
- 世界第2位 (アジア第1位)

RE100に参加している国別企業数グラフ  
(上位10の国・地域)



[出所] RE100ホームページ (<http://there100.org/>) より作成。

2021年10月31日における取組企業数  
世界で2634機関  
(うち日本で546)

世界で997機関  
(うち日本で138)

世界で340機関  
(うち日本で62)

## 脱炭素経営に向けた取組の広がり

2023年9月30日時点



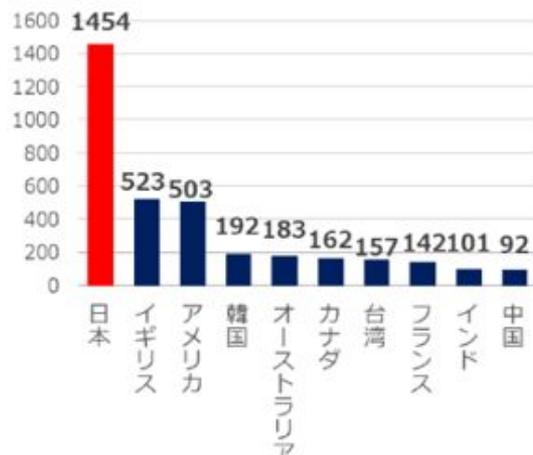
### TCFD

Taskforce on Climate related Financial Disclosure

企業の気候変動への取組、影響に関する情報を開示する枠組み

- 世界で4,831(うち日本で1,454機関)の金融機関、企業、政府等が賛同表明
- **世界第1位 (アジア第1位)**

TCFD賛同企業数  
(上位10の国・地域)



[出所]TCFDホームページ TCFD Supporters (<https://www.fsb-tcfd.org/tcfd-supporters/>) より作成

### 気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD)

TCFD: Task force on Climate-related Financial Disclosures

各企業の気候変動への取り組みを具体的に開示することを推奨する国際的な組織

2017年にTCFDは「TCFD提言」を公表

TCFD提言の目的は以下の2つ

- 一貫性、比較可能性、信頼性、明確性をもつ、効率的な気候関連の財務情報開示を企業へうながす
- 投資家等に適切な投資判断をうながす

## 脱炭素経営に向けた取組の広がり

2023年9月30日時点



### SBT

Science Based Targets

企業の科学的な中長期の目標設定を  
促す仕組み

- 認定企業数：世界で3,487社(うち日本企業は601社)
- 世界第1位 (アジア第1位)

SBT国別認定企業数グラフ  
(上位10カ国)



【出典】Science Based Targetsホームページ Companies Take Action  
(<http://sciencebasedtargets.org/companies-taking-action/>) より作成。

### SBT: Science Based Targets

パリ協定が求める□準と科学的に整合した企業が設定する温室効果ガス排出削減□標のこと

最終的な目標は2050年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロにすることであるが、SBTでは5～10年先の短期目標として産業革命以前に比べて1.5度以内に抑えるシナリオと整合的になるよう、年率4.2%の温室効果ガス排出量の削減が求められている。

SBTに取り組む企業は、SBTiに申請を行い「認定」を受けることができる。

投資家、顧客、サプライヤー、社員などのステークホルダーに対してサステナブルな企業であることをアピールできることが企業にとってのメリットとなる。

SBTiとは「Science Based Targets initiative」の略称で、科学に基づく気候目標を設定した組織・企業間のコラボレーション

## 脱炭素経営に向けた取組の広がり

2023年9月30日時点



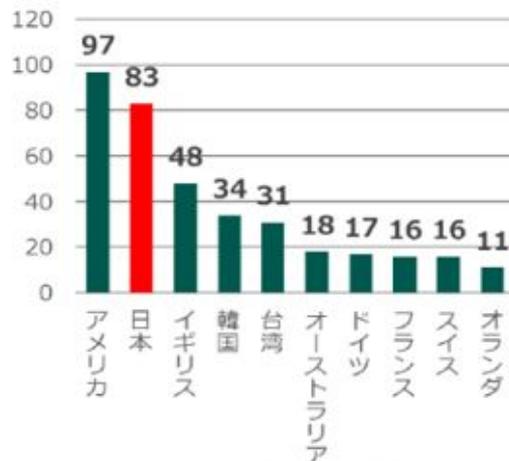
### RE100

Renewable Energy 100

企業が事業活動に必要な電力の100%を  
再生エネルギーで賄うことを目指す枠組み

- 参加企業数：世界で419社(うち日本企業は83社)
- 世界第2位 (アジア第1位)

RE100に参加している国別企業数グラフ  
(上位10の国・地域)



[出所] RE100ホームページ (<http://there100.org/>) より作成。

## RE100: Renewable Energy 100%

自然エネルギー 100%での事業活動を行うと  
いう宣言をした国際的な企業集団

2050年までに事業活動に使用するエネルギーを、  
太陽光や風力などの再生可能エネルギーで 100%  
調達することを目標としている。

# カーボンニュートラルに対する日本の対応 -7

## 脱炭素化をサプライヤーに求めている企業の例

海外	Apple	2030年までにサプライチェーン全体でカーボンニュートラル実現
	Microsoft	自社は2030年にゼロ。調達先には削減計画の提出を求める。
国内	積水ハウス	2050年までにサプライチェーン全体でカーボンニュートラル実現
	NTTデータ	2030年までに自社は2016年比60%減を目標。サプライヤーには55%減を求める。
	ナブテスコ	2050年度までに自社は2015年度比80%減を目標。サプライヤーには2025年までに自主削減目標設定を求める。

2020年7月21日

2020年1月21日

2021年7月に2050年の目標を100%削減に引き上げ

出典： 各社プレスリリース等から経済産業省作成

# 世界の名目 GDP(2022年)

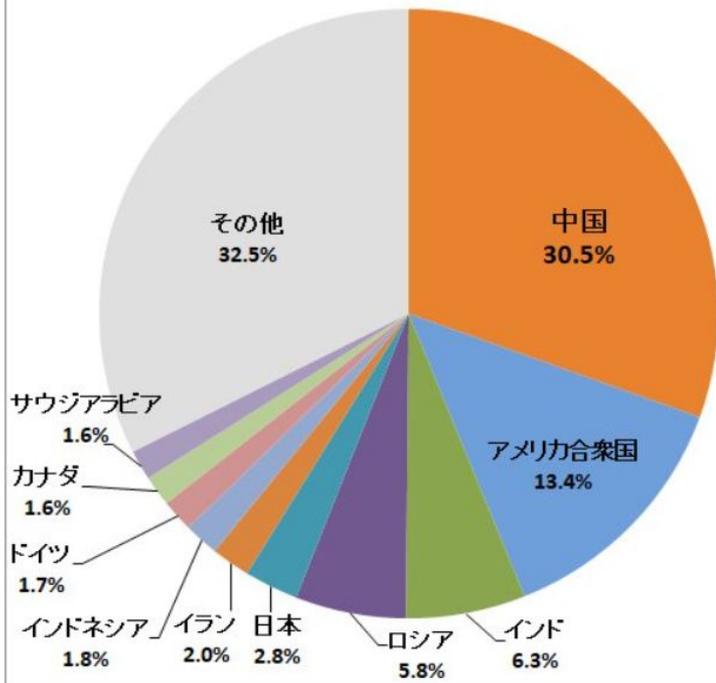
2022年 名目GDP (IMF統計)

順位	国名	単位：百万US\$
1	 米国	25,464,475
2	 中国	18,100,044
3	 日本	4,233,538
4	 ドイツ	4,075,395
5	 インド	3,386,403
6	 イギリス	3,070,600
7	 フランス	2,784,020
8	 ロシア	2,215,294
9	 カナダ	2,139,840
10	 イタリア	2,012,013
11	 ブラジル	1,924,134
12	 オーストラリア	1,701,893
13	 韓国	1,665,246

インドネシア 16位  
サウジアラビア 17位  
イラン 43位

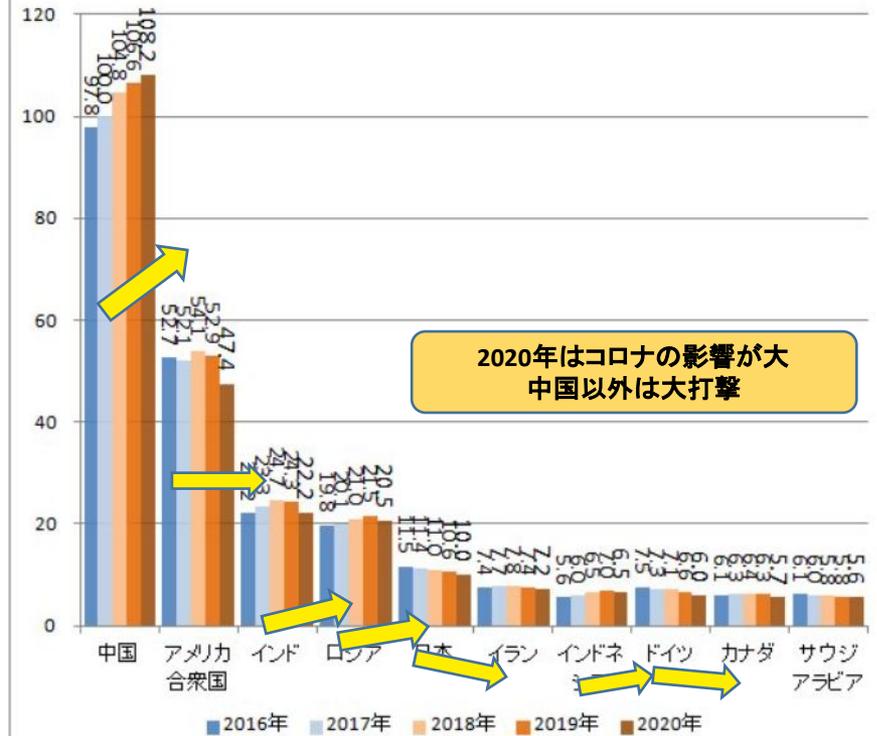
# 世界のCO2排出量

世界の二酸化炭素排出量比率  
(IEA調べ、直近年上位国比率)(2020年)



世界の二酸化炭素排出量比率(IEA調べ、直近年上位国比率)(2020年)

世界の二酸化炭素排出量  
(IEA調べ、直近年上位国、億トン)



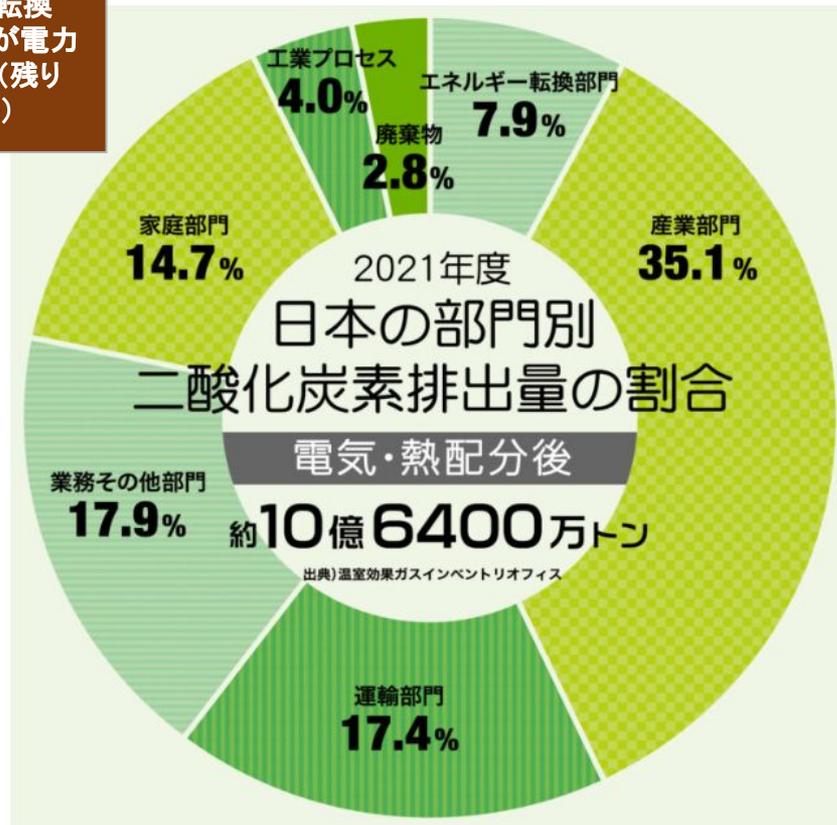
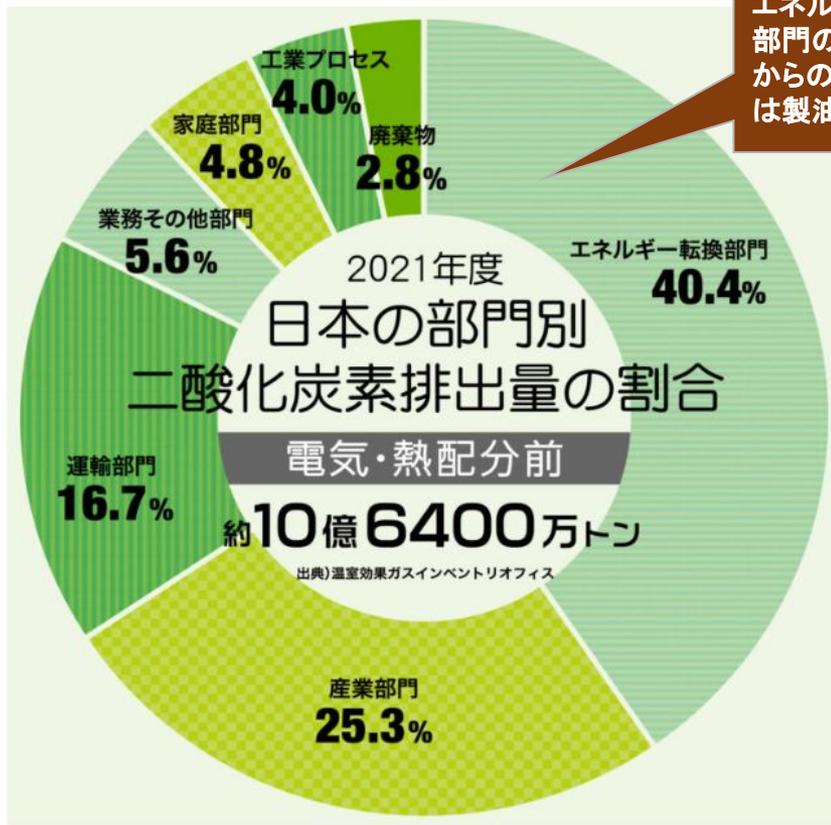
世界の二酸化炭素排出量(IEA調べ、直近年上位国、億トン)

**日本は第5位で減少傾向**  
**中国(1位)インド(3位)ロシア(4位)は増加傾向**

# 日本の部門別のCO<sub>2</sub>排出量-1

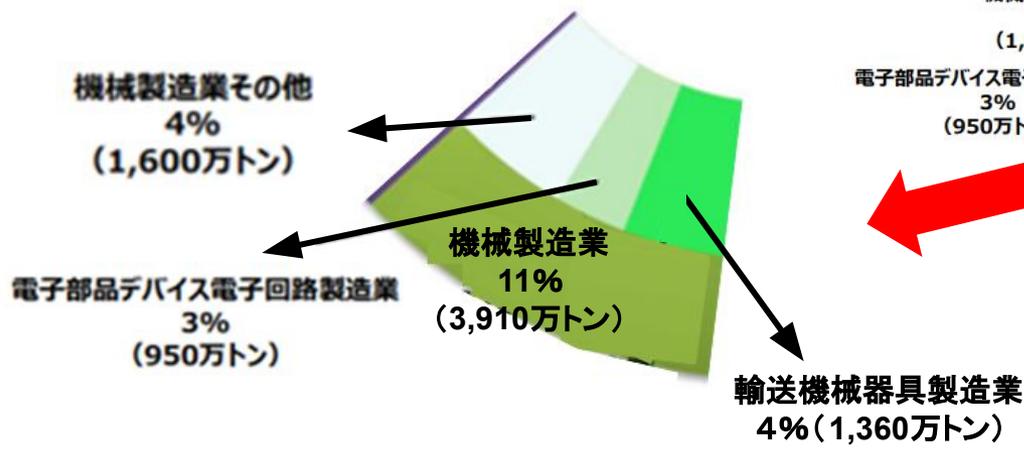
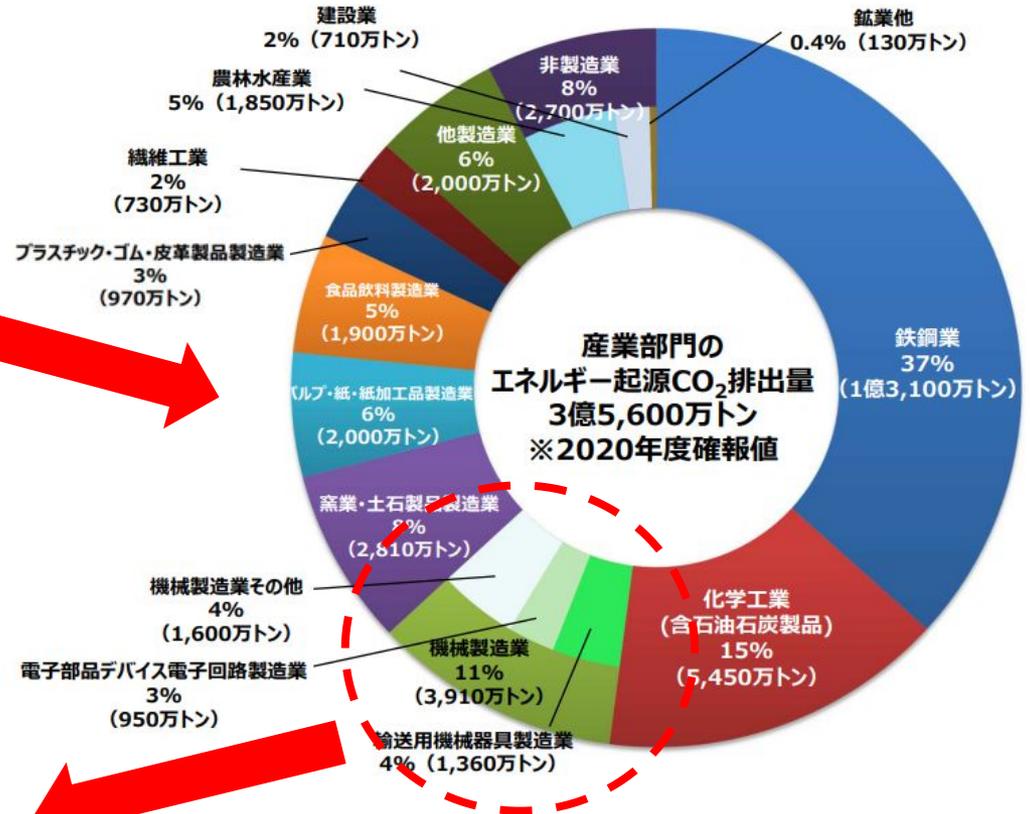
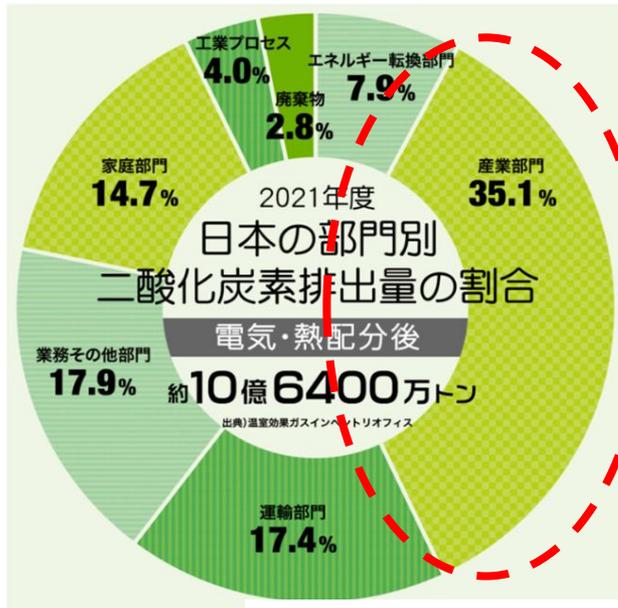
## 日本の部門別のCO<sub>2</sub>排出量(2021年度)

エネルギー転換部門の9割が電力からの排出(残りは製油所等)



出典:  
国立環境研究所「温室効果ガスインベントリオフィス」より経済産業省作成

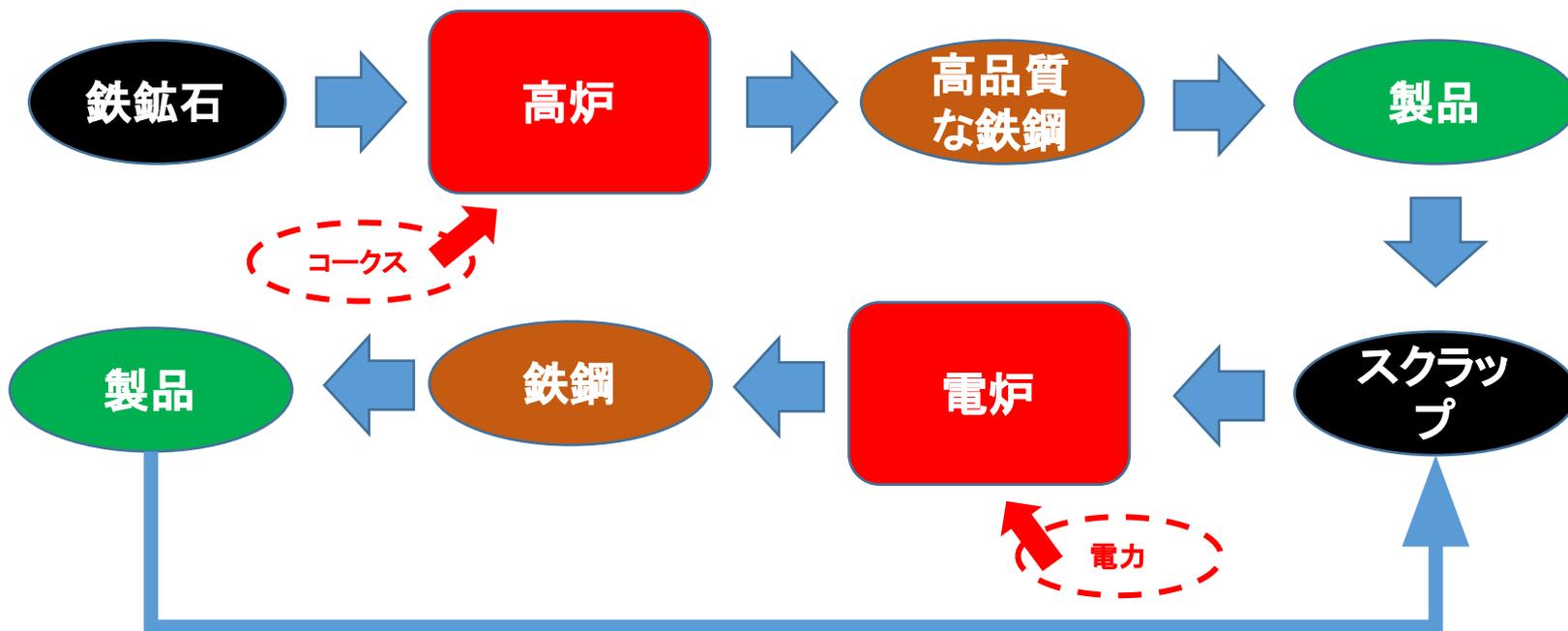
# 日本の部門別のCO<sub>2</sub>排出量-2



<出典> 温室効果ガスインベントリを基に作成

## (参考) 鉄鋼業のCO2排出量が多い理由

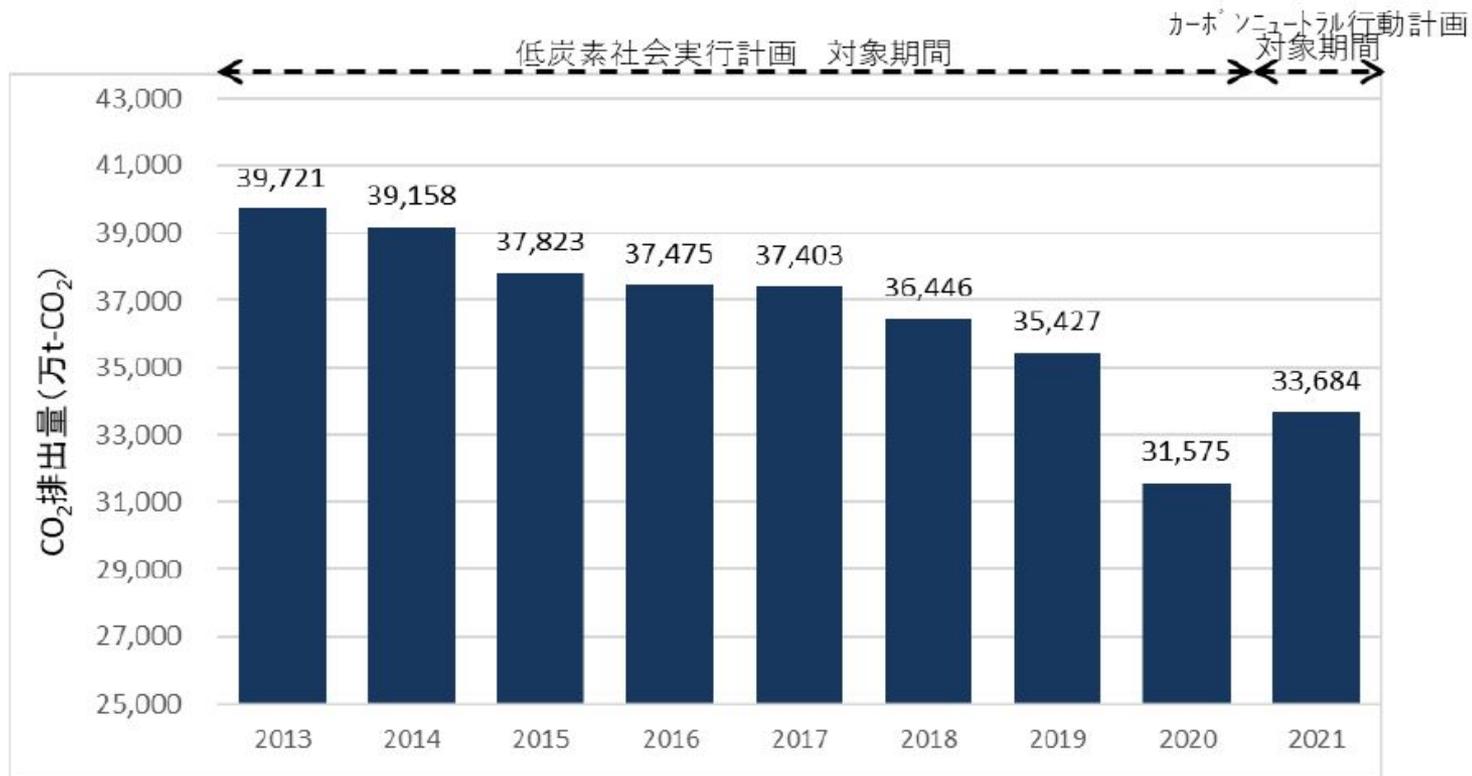
鉄鋼業のCO2排出量が多い大きな理由は、高炉における鉄鉱石の還元工程のためである。鉄の原料である鉄鉱石は酸素と結びついた酸化鉄として存在するため、鉄鉱石から鉄を生み出すには、鉄鉱石の酸素を除去(還元)する必要がある。そのために大量のコークスを使用(燃焼)させている。電炉にした場合はCO2の発生量を25%程度に抑えられる。



<出典> 温室効果ガスインベントリを基に作成

# ！(参考) 経団連によるカーボンニュートラル推進計画よりー 1

図表6 産業部門の排出量（電力配分後・確定値）

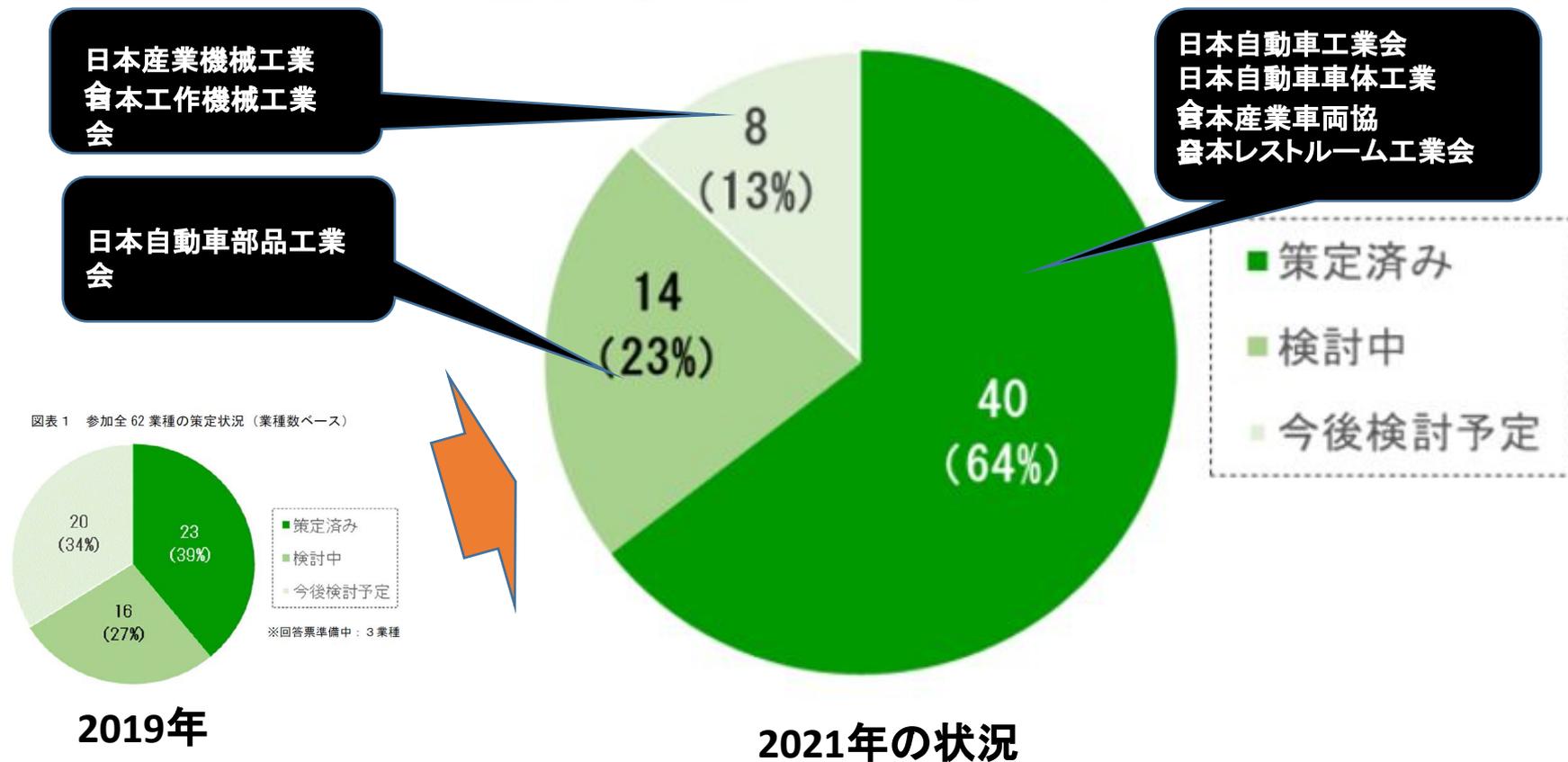


(注)・ 2013～2020 年度は経団連低炭素社会実行計画、2021 年度以降は経団連カーボンニュートラル行動計画の対象期間

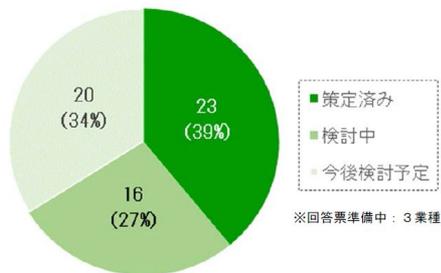
# ！(参考) 経団連によるカーボンニュートラル推進計画よりー2

## 経団連カーボンニュートラル行動計画より

図表1 参加全 62 業種の策定状況 (業種数ベース)



図表1 参加全 62 業種の策定状況 (業種数ベース)



2019年

2021年の状況

## (参考) 経団連によるカーボンニュートラル推進計画よりー3

図表 8 産業部門における 2021 年度の主な取組み事例

設備の高効率化	
<ul style="list-style-type: none"> <li>高効率設備の導入 (加熱炉、分解炉、発電設備、空調機、変圧器、ポンプ、コンプレッサー、モーター、ファン、冷凍機等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電動機のインバータ化</li> <li>コークス炉の更新</li> <li>発電設備の高効率化</li> <li>照明のLED化</li> </ul>
運用・プロセスの改善	
<ul style="list-style-type: none"> <li>運転条件、方法の最適化</li> <li>基準値、設定値の変更 (温度、換気回数、清浄度、照度、運転時間等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>再資源化による原材料の削減</li> <li>IoT等を活用したエネルギー使用状況の見える化</li> </ul>
燃料転換・エネルギー回収	
<ul style="list-style-type: none"> <li>重油、灯油から都市ガス、電気、代替燃料 (木質ペレット、再生油、リサイクル燃料) への転換</li> <li>コージェネレーション</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リジェネバーナー</li> <li>排熱回収 (蒸気配管・温水装置の断熱強化、製品持ち去り熱の低減等)</li> </ul>

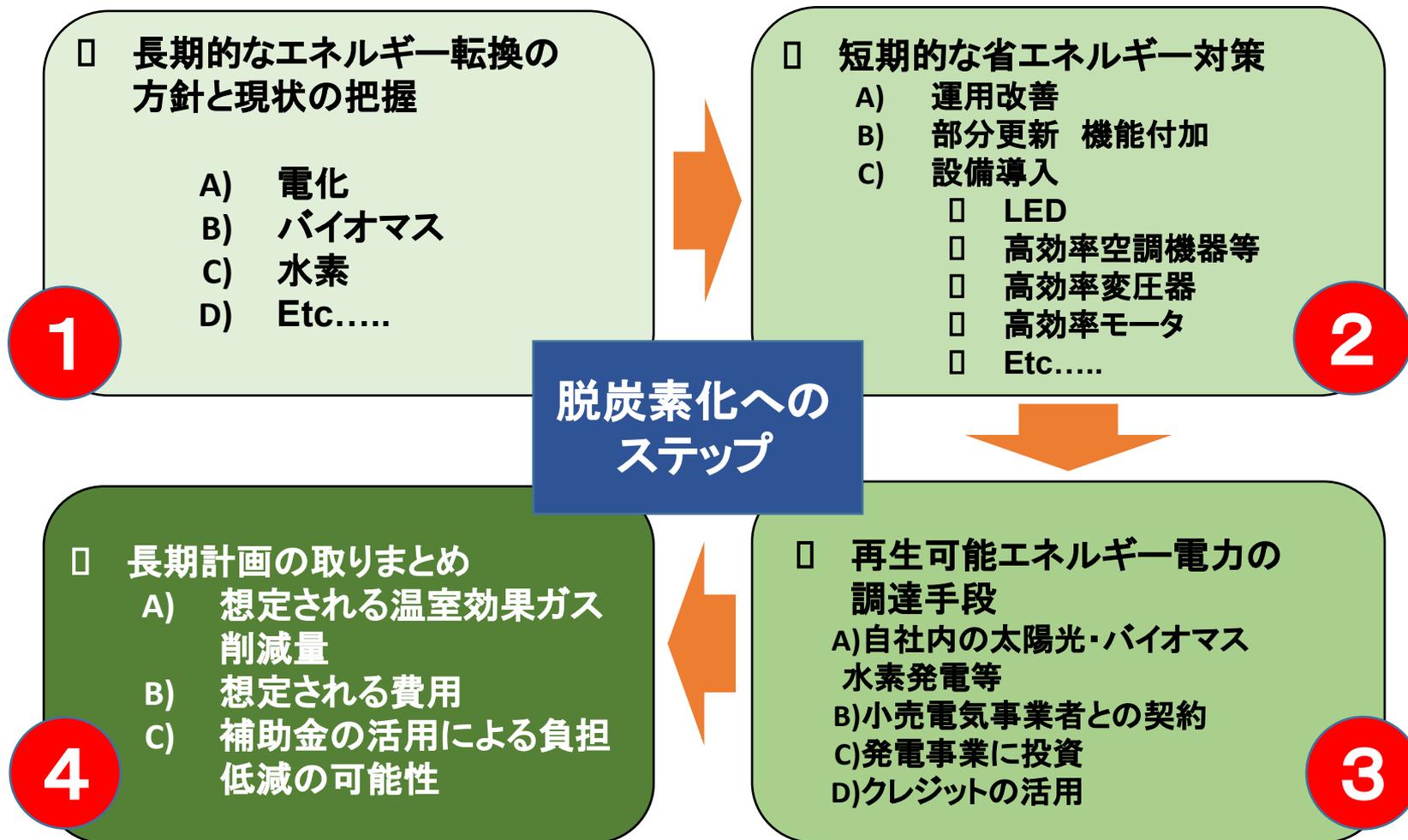
詳細は参考資料 3、エネルギー回収は参考資料 8 を参照。



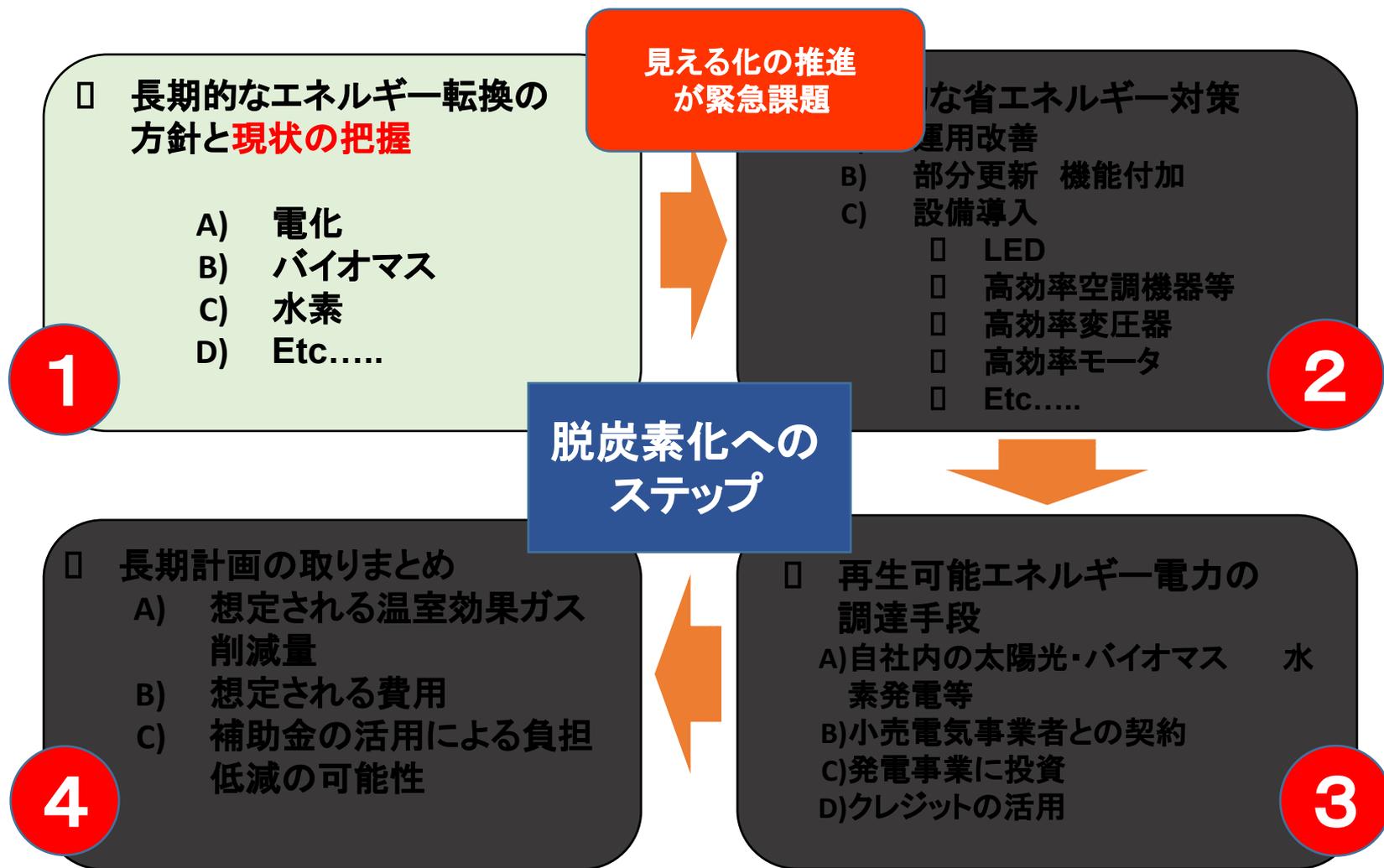
# 02

## 第2回 日本企業の脱炭素への 対応と一般的なSTEPについて

# 脱炭素化実現への削減計画策定のフロー



# 長期的なエネルギー転換の方針と現状の把握 -1



## 長期的なエネルギー転換の方針と現状の把握 -2

### 長期的なエネルギー転換の方針

#### 電化の可能性を探る

電化の主な例

- ボイラ：ヒートポンプへの転換
- 燃焼炉：電気加熱炉への転換（ピンポイント誘導加熱等）
- 自動車：ガソリンまたはディーゼル車からハイブリッド車や電気自動車への転換

#### バイオマスの利用可能性を探る

バイオマス利用の主な例

- ボイラ：バイオマスボイラーへの転換  
※燃料の安定調達の可能性を検証（未利用材、廃材、バイオディーゼル燃料（BDF）等）

#### 水素の利用可能性を検討する（ただし、2030年代までは商業利用が難しい可能性あり）

水素利用の主な例

- 自動車：燃料電池車（FCV）への転換
- 工業炉：水素バーナーへの転換

図 2-3 燃料消費からのエネルギー転換の例

（環境省）中小規模事業者のための脱炭素経営ハンドブック  
— 温室効果ガス削減目標を達成するために — より

### 長期的なエネルギー転換の方針決定のステップ

- ①現在の使用総量の把握  
(特に化石燃料を使っている加熱炉・ボイラ等の使用量の把握は重要)
- ②見える化がどこまでできているかの確認
- ③生産工程の更新計画はあるか？また、付帯設備に関する更新計画はあるか？
- ④電化されていないエネルギーの転換の可能性のスタディ
- ⑤太陽光等の設置の可能性  
1kWあたり10 m<sup>2</sup>の設置エリア 価格2021年時点で15～16万円  
(100～500 kw の容量の場合)
- ⑥地域での再生可能由来電力の購入状況及びプレミアム価格の確認
- ⑦グループ内で **インターナルカーボンプライシング** の考え方があるか？  
ある場合どのような運用を行うのか？

# ！ (参考) インターナルカーボンプライシングについてー1

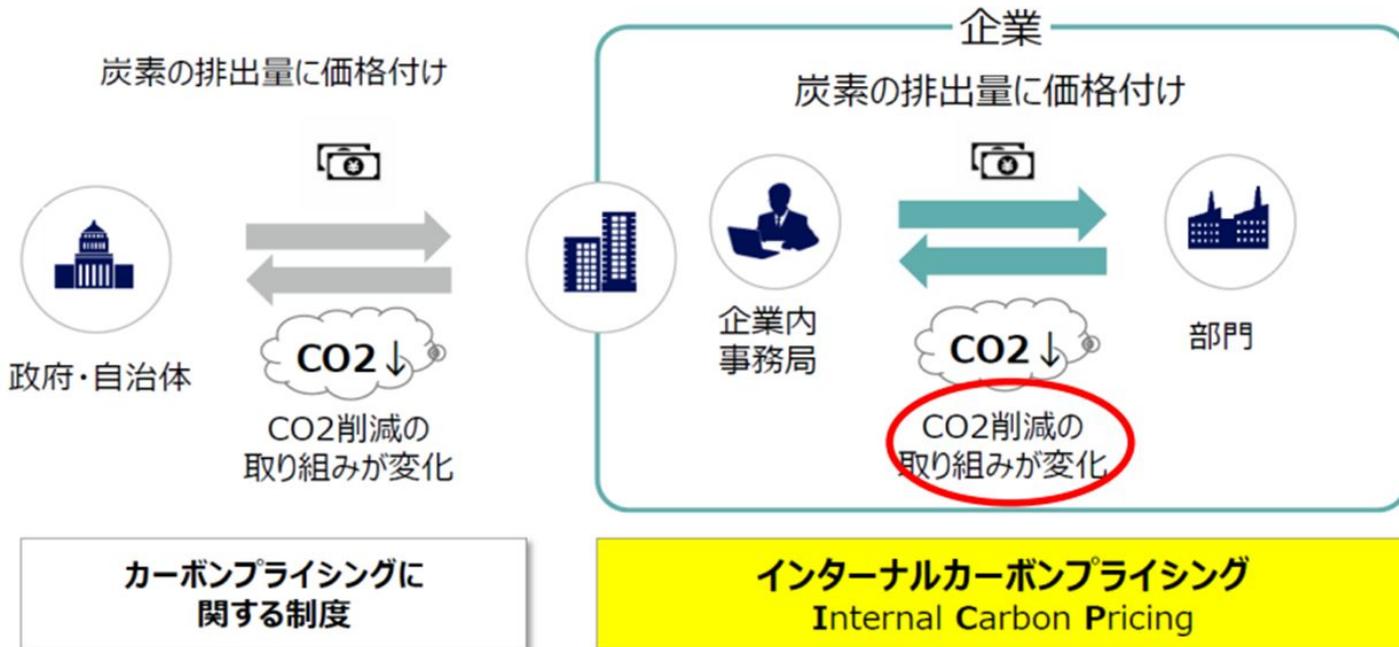
## インターナルカーボンプライシング (ICP) 導入による低炭素投資の促進

### ■ ICP制度とは

企業内で炭素価格を設定し、企業の低炭素投資・対策を推進する仕組み

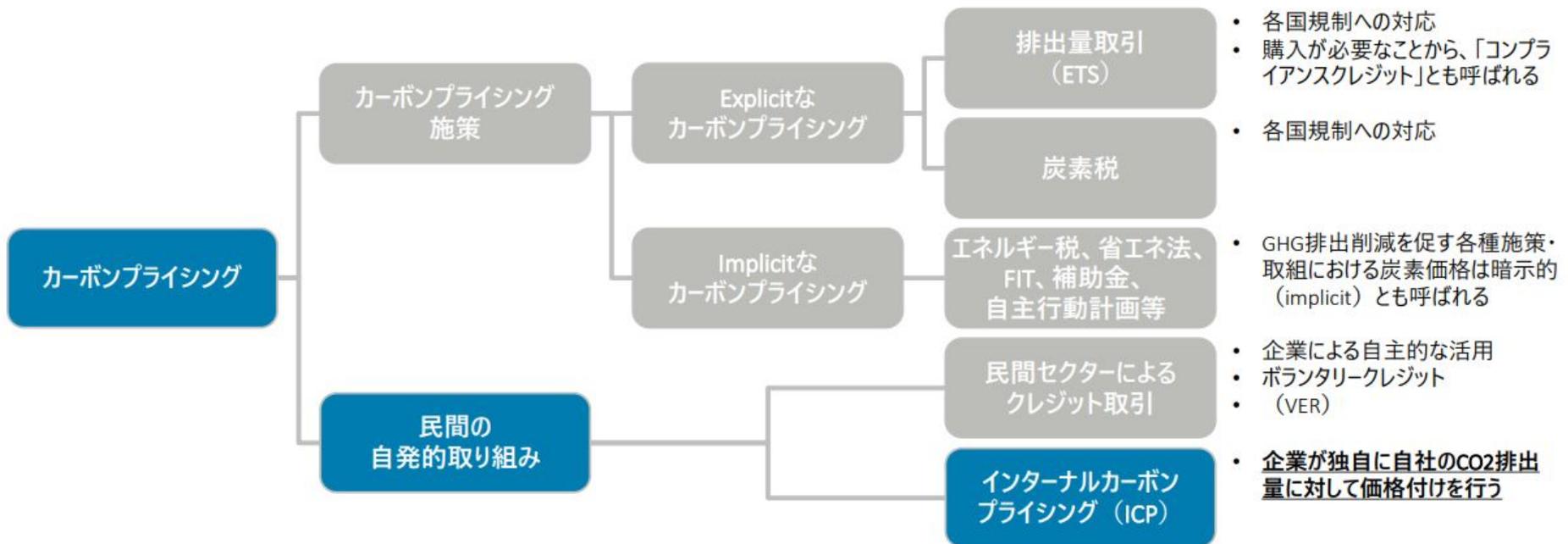
➡ SBT・RE100に紐づく企業の計画策手に用いる手法

➡ CO<sub>2</sub>排出量を仮想的に費用換算し、CO<sub>2</sub>排出量削減に向けた経済的なインセンティブを創出。気候変動への取り組みを促進や投資意思決定の指針として活用



## ！ (参考) インターナルカーボンプライシングについてー2

- カーボンプライシングを政府規制によるもの(カーボンプライシング施策)と民間の自発的なもの(国際団体が発行するボランタリークレジット( VER)、インターナル・カーボンプライシング( ICP)等)に大別できる



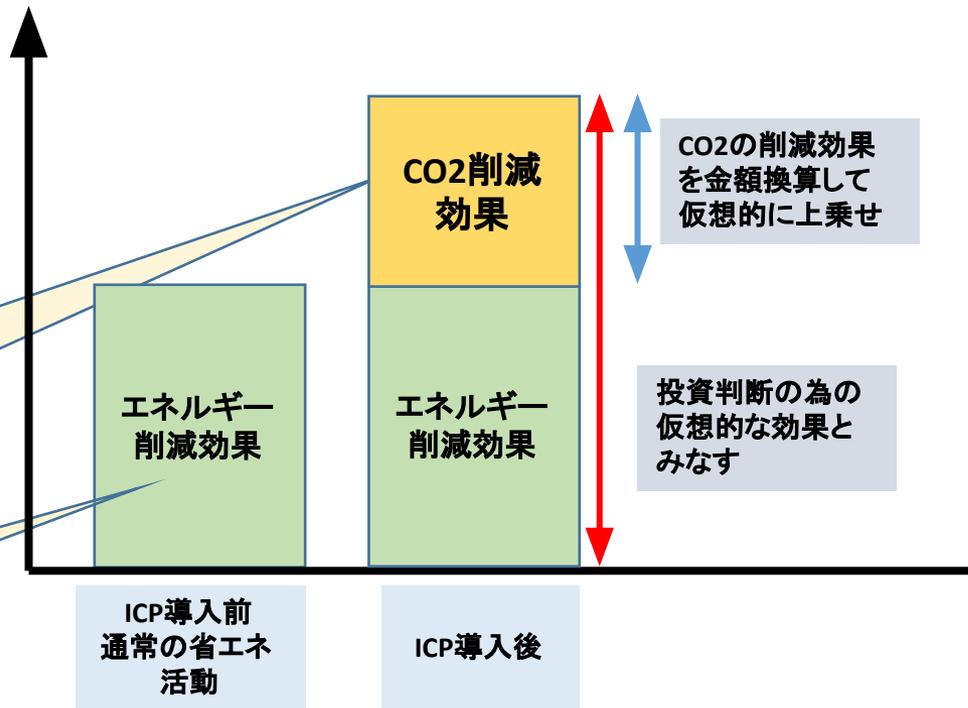
出所:世界全体でのカーボンニュートラル実現のための経済的手法等を取り巻く状況(経済産業省)より作成

# ！ (参考) インターナルカーボンプライシングについてー3

企業内部で見積もる炭素の価格であり、企業の脱炭素投資を推進する仕組み

- 乾いたぞうきんを絞る状態における省エネ活動は、回収年数が長くなる
- 太陽光などの投資の回収年数は 10年以上が一般的

一般的には省エネ活動の回収年数の上限は 2~3年のケースが多い



日立グループ 14,000円/トン(ホームページより)  
外資系企業の中には、1000ユーロ/トンを設定している企業もある。  
2020年の調査では、大企業中心に 900社弱の企業が導入済み。

例)  
200トン/年のCO2を削減できれば、ICPが1万円とすると7年間では1400万円の価値

# 長期的なエネルギー転換の方針と現状の把握 -4

## カーボンニュートラルに向けた潮流

### 現状の把握

2050年カーボンニュートラルに向けた潮流の理解  
現場の見える化

- できる限りの省エネ対策  
(見える化によりターゲットの明確化)
- 電化の推進(ヒートポンプ利用等)

電化できない部分に対して  
燃料転換(重油⇒天然ガス)コジェネレーション等により減は可能だがゼロにはならない

- 太陽光発電・バイオマス発電等の自社設置
- 再生可能由来の電力の購入
- PPAの利用

- 新技術の開発待ち  
(2030年以降か?)  
水素技術、メタネーション  
アンモニア Etc...

2030年及び2050年の  
SCOPE-2のターゲットの設定

参考  
政府目標:  
2030年までに2013年度比46%削減  
2050年までにCN達成

2050年のSCOPE-1のターゲットはゼロ

現状の経営方針や経営理念を踏まえ、脱炭素経営で目指す方向性を検討

## (参考)電化って何？

エネルギー供給側の脱炭素化に合わせて、エネルギー需要側も化石燃料から電気に替えることで、CO<sub>2</sub>排出量を削減しやすくすること

例えば

ジェットヒーター暖房  
ガス炊きボイラー＋蒸気による暖房

SCOPE-1

代替燃料は水素等が考えられるが、技術・価格等の折り合いが現時点ではつかない



ヒートポンプエアコンに変更

SCOPE-2

ヒートポンプエアコンの電力を太陽光で賄うとCO<sub>2</sub>排出量はゼロ  
今すぐにでも対応可能

## (参考) SCOPEの意味



Scope1とは(スコープ1とは)、自社での燃料の使用や工業プロセスによる直接排出の温室効果ガスの排出量

Scope2とは(スコープ2とは)、自社で他社から供給された電気、熱、蒸気を使用した事による間接排出の温室効果ガスの排出量

Scope3とはScope1、Scope2以外の間接排出  
(事業者の活動に関連する他社の排出)

● サプライチェーン排出量 = Scope1排出量 + Scope2排出量 + Scope3排出量

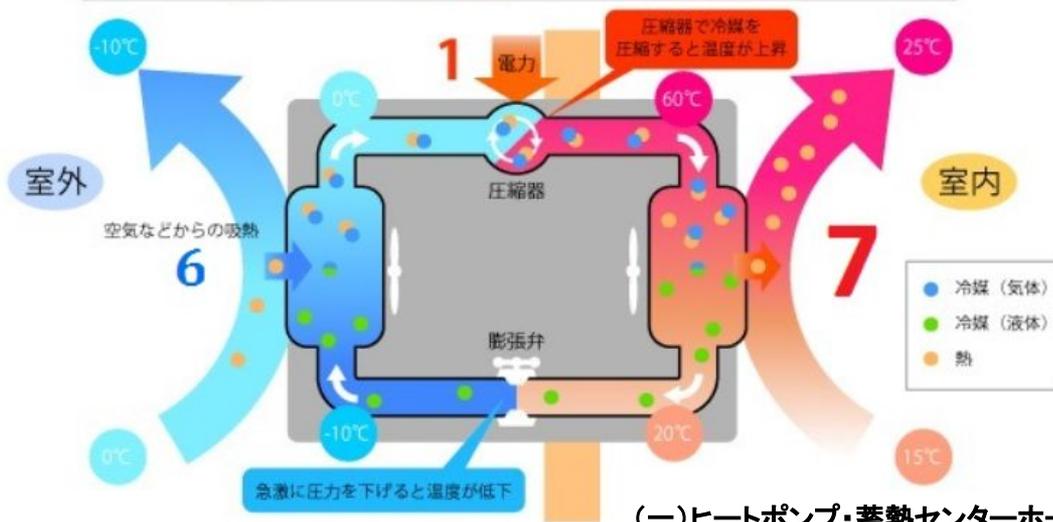
# (参考)ヒートポンプって何？

ヒートポンプは、化石燃料を燃やさずに空気の中にある熱エネルギーを集めて空調や給湯などに使う技術。

空調(エアコン)や給湯(エコキュート)には、この技術が使われてる。

日本が世界をリードする最先端の技術であり、1の電気エネルギーで3~7の熱エネルギーを生み出せるようになっている。

1の電力 + 6の大気熱 → 7の熱エネルギー (家庭用エアコン暖房の一例)



ちなみに...  
電気ヒーターの場合は  
1の電気エネルギーで  
1の熱エネルギーを  
生み出す

(一)ヒートポンプ・蓄熱センターホームページより抜粋

## 長期的なエネルギー転換の方針と現状の把握 -5

製造工程における省エネルギーのターゲット

### 室内環境

- 照度
- 温度
- 湿度
- 清浄度
- 室圧

製造ライン

### ユーティリティ

- 動力
- 圧空
- 生産用ガス
- 生産排気
- 生産用冷却水(生産用冷水)
- 蒸気(SCOPE-1)
- 排水処理

### 製造装置

- 設定条件
- 運転時間
- 製造装置の進化
- 電化推進による省エネ  
(Ex. 油圧→電動)

# 長期的なエネルギー転換の方針と現状の把握 -6

## 見える化の推進

### 見える化の対象

電力  
灯油  
都市ガス  
ガソリン  
A重油  
軽油  
液化天然ガス  
液化石油ガス

各項目の使用総量は、請求書等から把握できる

電力の請求書で把握可能

### 例) 電力の見える化



分電盤  
A工区用

分電盤  
B工区用

A工区照明

A工区  
生産機器

A工区空調

A工区  
ユーティリティ

B工区照明

B工区  
生産機器

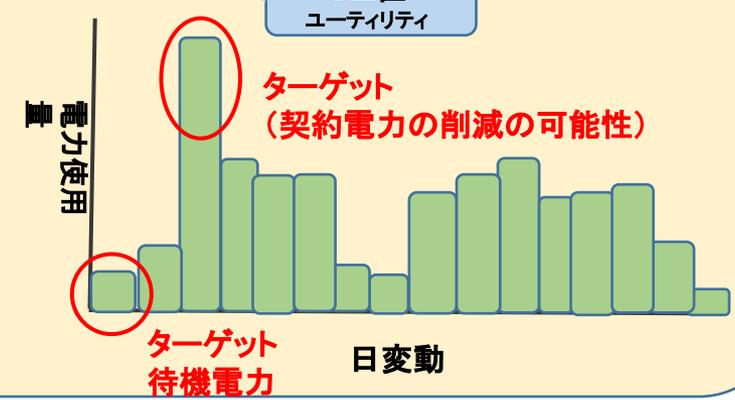
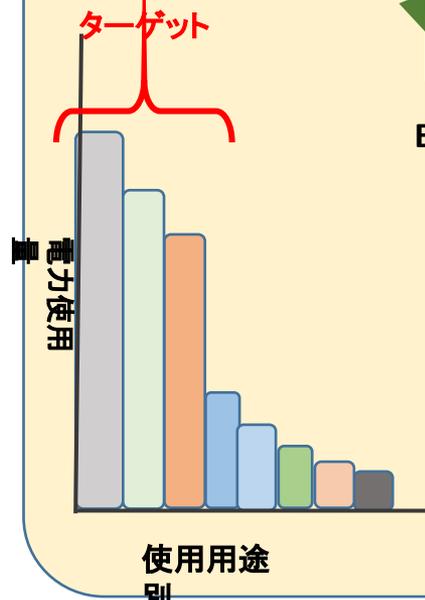
B工区空調

B工区  
ユーティリティ

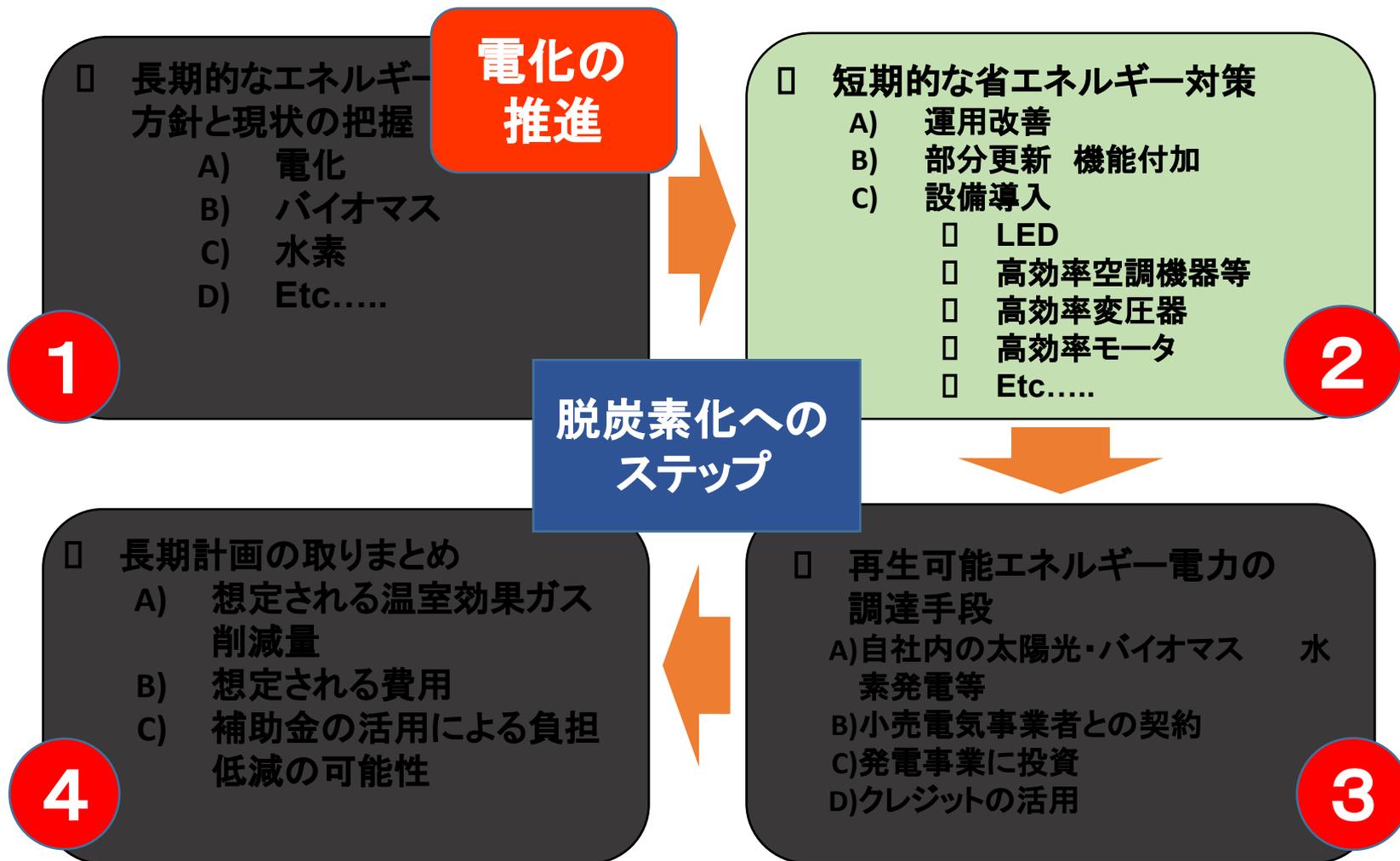
A工程

B工程

C工程



# 短期的な省エネルギー対策 -1



## 短期的な省エネルギー対策 -2

### 運用改善 チューニング

- IOTを活用したエネルギーの使用状況の見える化(レベルアップ)
- 生産機器の運転条件・方法の最適化
- フィルター、コイル等の定期的な清掃 空調機器のガス圧の確認
- 空調・換気設備の適切な ON/OFF
- 基準値・設定値の変更 /緩和の可能性の検討  
(温度・湿度・還気回数・照度・清浄度等の再設定)
- コンプレッサーの吐出圧の低減 及び配管の空気漏れ対策
- 不要箇所・不要時間帯の消灯
- 製造装置の休日の待機電力カット

現場のウォークスルー

現場の状況確認と図面による省エネの可能性の確認

## 短期的な省エネルギー対策 -3

### 某工場の省エネ事例より

日本大手企業 8工場のCO2削減の実施例をインターネットで確認したところ ...



分類	CO2削減量 (t-CO2/年)	割合
生産設備関連	1003.1	40%
運用改善関連	1087.8	43%
空調・電気設備関連	220.1	9%
ユーティリティ関連	108.5	4%
太陽光関連	84.8	3%

**運用改善関連の削減比率が 4割**  
**CO2削減のアイテムが見える化によって発見できる可能性大**

部分更新 機能付加

- 中央監視システムの導入による見える化の推進  
空調・換気のスケジュール運転・断続運転制御の導入
- 屋根・窓の断熱性・遮熱性向上  
(フィルム、塗料、ガラス、ブラインド等)
- 蒸気配管・蒸気バルブ・フランジ等の断熱強化
- 照明制御機能(タイマー、センサー等)の追加
- ポンプ・ファン・ブロワーの流量・圧力調整(回転数制御等)
- 空調室外機の放熱環境改善 (水噴霧等)

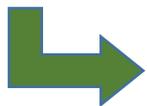
比較的投資金額が少ない改修が中心  
次の大型設備導入につながる形で計画を進めていきたい

## 短期的な省エネルギー対策 -5

### 省エネルギー設備導入

- 高効率冷凍・冷蔵設備の導入
- 適正容量の高効率コンプレッサーの導入
- LED 照明の導入
- 高効率変圧器の導入
- プレミアム効率モーター(IE3)等の導入
- 高効率冷凍・空調設備の導入
- ヒートポンプ設備の導入
- コージェネレーションの導入
- リジェネバーナーシステムの導入
- 排熱回収

四季を利用した省エネ対策の可能性の検討



生産用冷却水・冷水・空調

秋⇒冬⇒春の低い外気温を  
利用して冷却塔で冷水を造る等

地下水利用の可能性

## 短期的な省エネルギー対策 -6

### 経団連カーボンニュートラル推進計画に記載の実施例

#### 日本自動車工業会 日本自動車車体工業会

##### <BAT・ベストプラクティス等>

- 高性能 ボイラー
- 高性能工業炉
- 高効率冷凍機

##### <実施した対策>

- 設備改善(蒸気レス化・エアーレス化、エアー漏れ低減、エアーブロー短縮、LED化)
- 運用改善(非稼働時エネルギー低減、不要時の停止、生産性向上、ライン集約・停止)
- その他(オフィスでの省エネ、ESCO事業)

#### 日本自動車部品工業会

##### <BAT、ベストプラクティス等>

- コージェネレーション 設備導入・高効率化
- 再生可能エネルギー(太陽光発電等)の導入
- 空調設備の高効率化

##### <実施した対策>

- 空調設備の高効率化
- 照明のLED化
- コージェネレーション、太陽光導入、高効率化

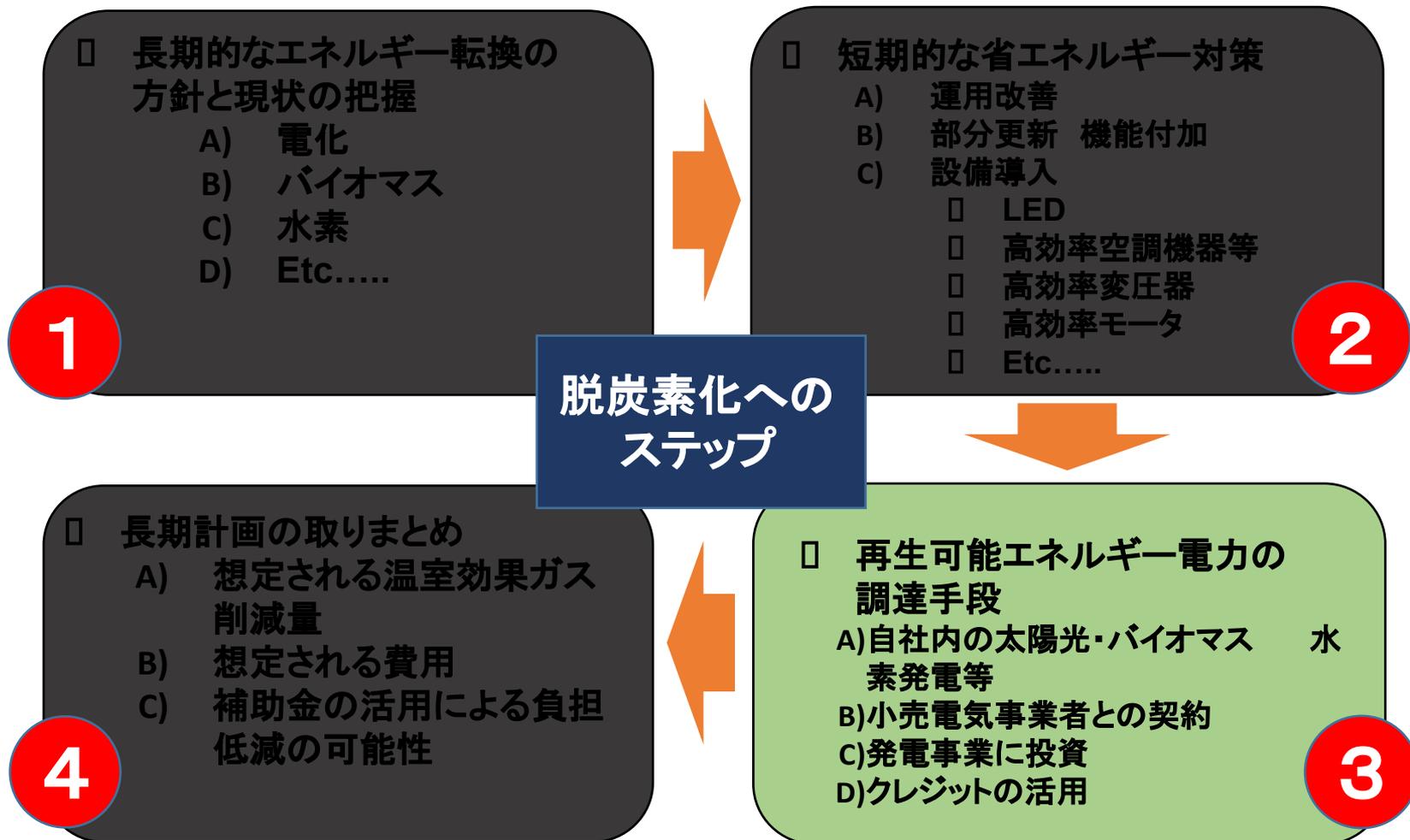
Best Available Technology

「利用可能な最善の手法」の略称。

ベストプラクティス

ある特定の工程や実践または実例にて「最も優れている」と評価される手法

# 再生可能エネルギー電力の調達手段 -1



## 再生可能エネルギー電力の調達手段 -2

### PPAについて

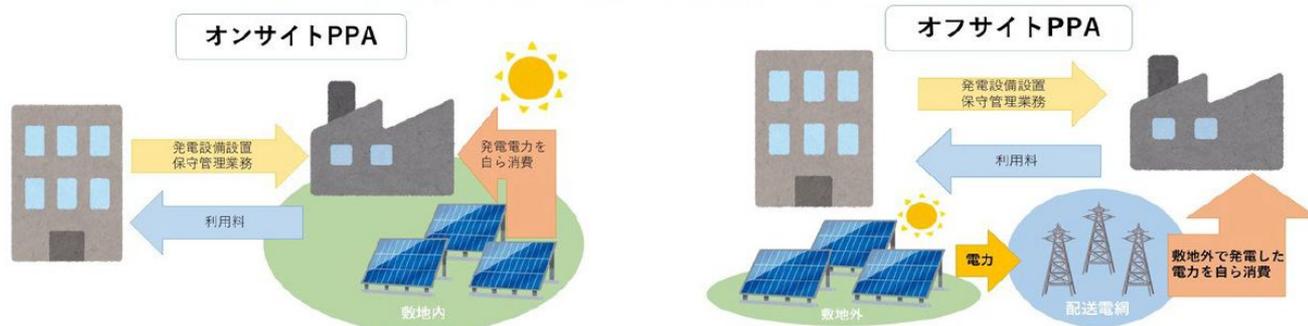
PPAとは「発電事業者 (PPA事業者)と電力需要家 (導入企業)の間で締結する電力購入契約」のことで「第三者所有モデル」とも呼ばれます。事業者は初期投資コストを自社負担することなく太陽光発電電力を利用できる事業モデル

### CPPAの種類

CPPAは大分して「オンサイトPPA」と「オフサイトPPA」の2つのモデル。

**オンサイトPPA**：需要家の敷地内の土地や屋根に太陽光発電設備を設置し、そこで発電した電力を地消する仕組み。

**オフサイトPPA**：需要家の敷地内の土地や屋根に太陽光発電設備を設置し、そこで発電した電力を送配電線を介して需要家施設へ送電し、消費する仕組み。



兼松株式会社 CPPA資料より抜粋

# 再生可能エネルギー電力の調達手段 -3

## PPAについて

2021年10月に閣議決定された「エネルギー基本計画」では、2030年度の電源構成として再エネ導入目標を36～38%（2019年度：18%）としており、そのうち太陽光は14～16%（2019年度：6.7%）とされている。このためには、**太陽光発電の累積導入量を103.5～117.6 GW（2019年度：56 GW）まで増やす必要がある**



**環境省リードで PPAを推進**

**初期投資0**での  
**自家消費型太陽光発電設備の導入について** ~オンサイトPPAとリース~

環境省  
Ministry of the Environment

自家消費型の太陽光発電設備導入のメリット

- 災害時などの停電時でも、電気が使えます
- 電力会社に支払う電気料金の削減（電気料金上昇リスクの軽減）
- CO<sub>2</sub>排出量の削減による地球環境への貢献
- 企業の場合、国際イニシアティブ（RE100）への活用も可能（ESG投資の呼びこみ効果も期待）

太陽光発電設備導入を初期投資ゼロで行う方法として「オンサイトPPAモデル」または「リースモデル」があります。

**オンサイトPPAモデルとは**  
「オンサイトPPAモデル」とは、発電事業者が、需要家の敷地内に太陽光発電設備を発電事業者の費用により設置し、所有・維持管理をした上で、発電設備から発電された電気を需要家に供給する仕組みです（維持管理は需要家が行う場合もあります）。「第三者所有モデル」とも言われます。  
※PPA：Power Purchase Agreement（電力購入契約）の略。

**リースモデルとは**  
「リースモデル」とは、リース事業者が需要家の敷地内に太陽光発電設備を設置し、維持管理を行う代わりに、需要家がリース事業者に対して月々のリース料金を支払う仕組みです。発電した電気はすべて需要家のものになり、需要家は自家消費をして余った電力を電力会社へ売電することも可能です。

環境省ホームページより抜粋

## 再生可能エネルギー電力の調達手段 -4

### PPAのメリットデメリットについて

#### メリット

- 初期コストの負担なく太陽光発電設備が導入できる
- 長期に渡り電力料金を固定化できる(☞一般電力料金が低下する場合はデメリット)
- 自社でメンテナンス・管理を行う必要が無い(☞本業に注力)
- (一般に)契約期間終了後は有り姿・無償で設備譲渡を受けられる(☞契約延長も可能)
- 非常用電源として活用が可能(☞自社保有のケースも同様)

#### デメリット

- (自社保有に比べ)電力削減効果は低い
- 契約期間が長い<原則20年>(☞買電義務の長期固定化)  
\*長期契約が不都合というお客様向けプランを現在検討中
- 自社の意思で設備の移設・交換・処分等ができない

# 再生可能エネルギー電力の調達手段 -5

## クレジットの活用

参考資料 関西電力 環境に配慮した CO<sub>2</sub>フリーの電気料金メニュー 再エネECOプランより抜粋  
 「再エネECOプラン プレミアム」のご紹介



当社の一般水力発電<sup>※1</sup>の電気に、再生可能エネルギー由来の非FIT非化石証書<sup>※2</sup>の持つ環境価値を付加した「再エネECOプラン プレミアム」



### 「再エネECOプラン プレミアム」の概要

特長	<ul style="list-style-type: none"> <li>当社が所有する一般水力発電<sup>※1</sup>の電気に、<b>再生可能エネルギー由来の非FIT非化石証書<sup>※2</sup>の持つ環境価値</b>を付加した電気料金メニューです。</li> <li>本メニューにご加入いただくことにより、再生可能エネルギー由来の<b>CO<sub>2</sub>排出量ゼロの水力発電の電気</b>をお使いいただくことができ、「地域温暖化対策の推進に関する法律」(温対法)の「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」において、<b>ご使用される電気の全部または一部を、CO<sub>2</sub>排出係数をゼロとしてCO<sub>2</sub>排出量(調整後)を算定いただくことができます。</b></li> </ul>
適用条件	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>関西エリア</b>において、特別高圧もしくは高圧で<b>当社の電気をお使いのお客さま</b>にご加入いただけます。</li> </ul>
契約期間	<ul style="list-style-type: none"> <li>お客さまとのご協議により決定いたします。</li> </ul>
料金	<ul style="list-style-type: none"> <li>本メニューを適用する電力量に対して、CO<sub>2</sub>排出量ゼロの付加価値分を料金として加算させていただきます。</li> <li>料金単価については、お客さまとのご協議により決定いたします。</li> </ul>

※1 揚水発電およびFIT電気を除きます。お送りする電気の電源種別の電源構成比の計画および実績値については当社のホームページへの掲載などの電気通信回線を通じてお客さまへお知らせいたします。  
 ※2 非化石エネルギー源による電気の環境価値を有し、小売電気事業者が調達してお客さまに提供することと、CO<sub>2</sub>排出量の削減が認められているものをいいます。

# 再生可能エネルギー電力の調達手段 -6

## クレジットの活用

参考資料 関西電力 環境に配慮した CO<sub>2</sub>フリーの電気料金メニュー 再エネECOプランより抜粋

### 「再エネECOプラン(トラッキング付帯)」のご紹介

関西電力 power with heart 17

再生可能エネルギー由来の非化石証書<sup>※1</sup>の持つCO<sub>2</sub>排出量ゼロの付加価値<sup>※2</sup>とトラッキング情報<sup>※3</sup>を付加した「再エネECOプラン(トラッキング付帯)」



### 「再エネECOプラン(トラッキング付帯)」の概要

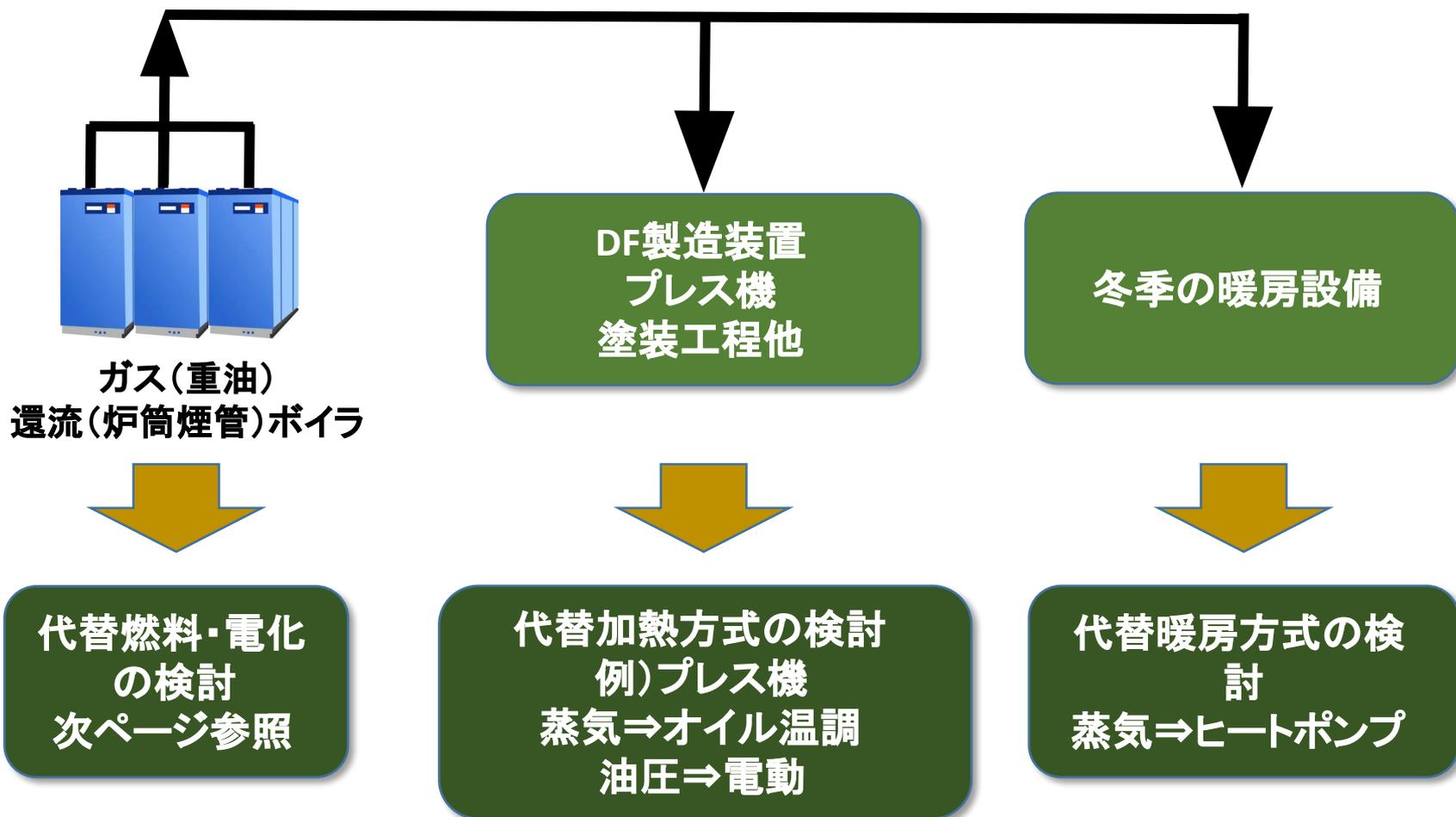
特長	<ul style="list-style-type: none"> <li>再生可能エネルギー由来の非化石証書<sup>※1</sup>の持つCO<sub>2</sub>排出量ゼロの付加価値(環境価値)<sup>※2</sup>に再生エネ電源のトラッキング情報<sup>※3</sup>を付加する電気料金メニュー(特約)です。</li> <li>お客さまにお届けする電気に、再生可能エネルギー由来の非化石証書<sup>※1</sup>の持つ環境価値<sup>※2</sup>を付加することにより、お客さまのCO<sub>2</sub>排出量の削減に寄与します。</li> <li>お客さまが使用する電力の全部または一部に対して適用ができます。</li> </ul>
適用条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>全国(沖縄を除く)で、特別高圧もしくは高圧で当社の電気をお使いのお客さまにご加入いただけます。</li> </ul>
契約期間	<ul style="list-style-type: none"> <li>お客さまとのご協議により決定いたします。</li> </ul>
料金	<ul style="list-style-type: none"> <li>本メニューを適用する電力量に対して、CO<sub>2</sub>排出量ゼロの付加価値分を料金として加算させていただきます。</li> <li>料金単価については、お客さまとのご協議により決定いたします。</li> </ul>

※1 再生可能エネルギー由来の非化石証書とは、非化石価値取引市場で調達するFIT非化石証書や非FIT非化石証書(再エネ指定)などの再生エネ電源由来の環境価値を持つ証書をいい、お客さまへ送る電気に付加して提供することで、実質再エネとしてCO<sub>2</sub>排出量の削減が認められているものです。  
 なお、お送りする電気の電源種類の電源構成比の計画および実績値については当社のホームページへの掲載などの電気通信回線を通じてお客さまへお知らせいたします。

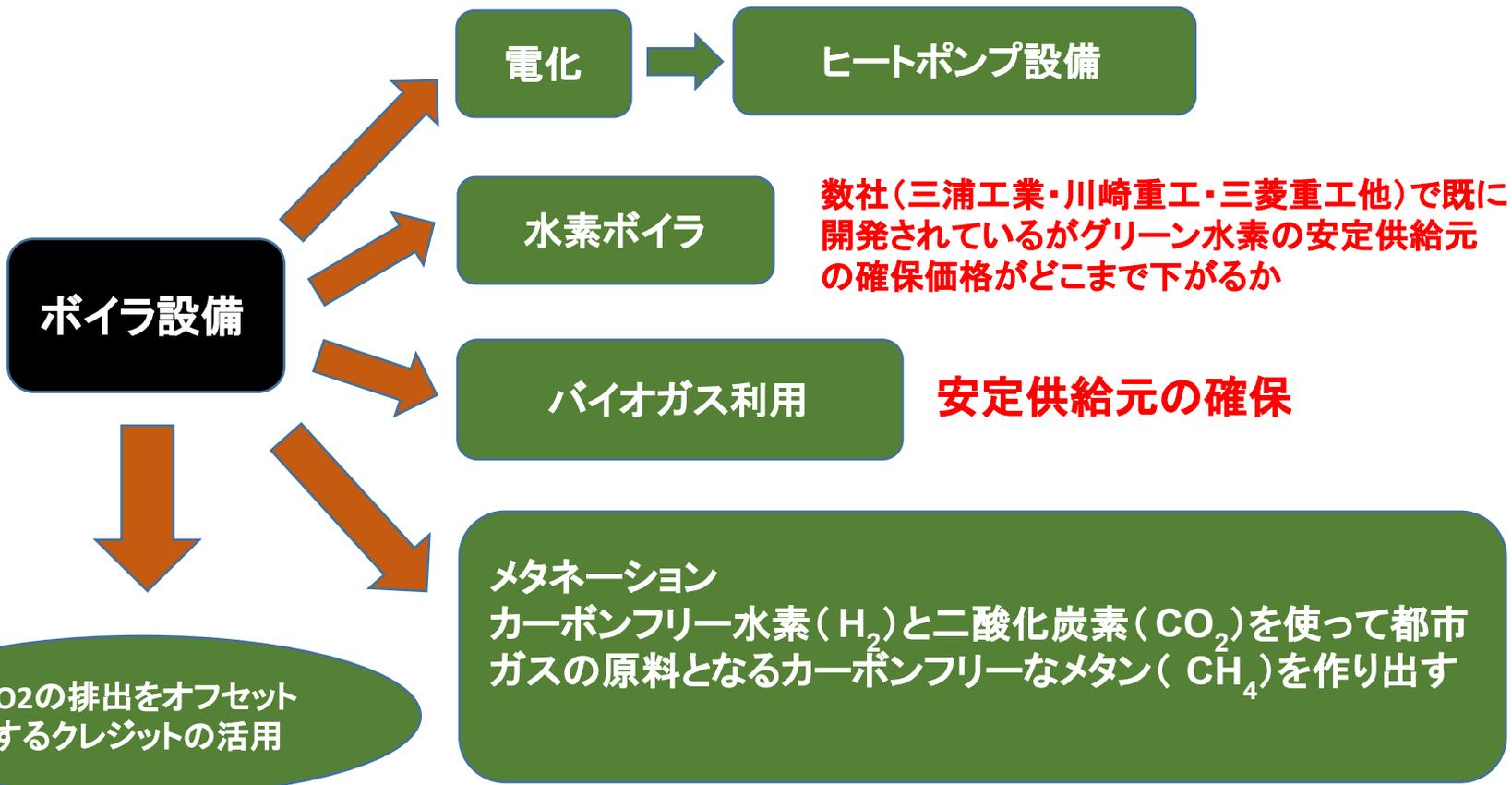
※2 「地球温暖化対策の推進に関する法律」(温対法)の「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」において、お客さまはCO<sub>2</sub>排出係数をゼロとしてCO<sub>2</sub>排出量[調整後]を算定いただくことが可能です。

※3 トラッキング情報とは、再生可能エネルギー由来の非化石証書の発電所所在地等の属性情報を特定し付与することです。

## ボイラシステムについて(2030年以降)



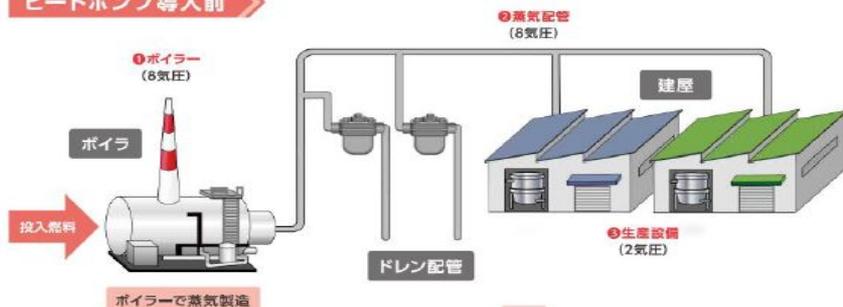
## ボイラの代替燃料について



実用化の時期？  
天然ガス等との価格の差は？

## ヒートポンプボイラについて

### ヒートポンプ導入前



### ヒートポンプ導入後

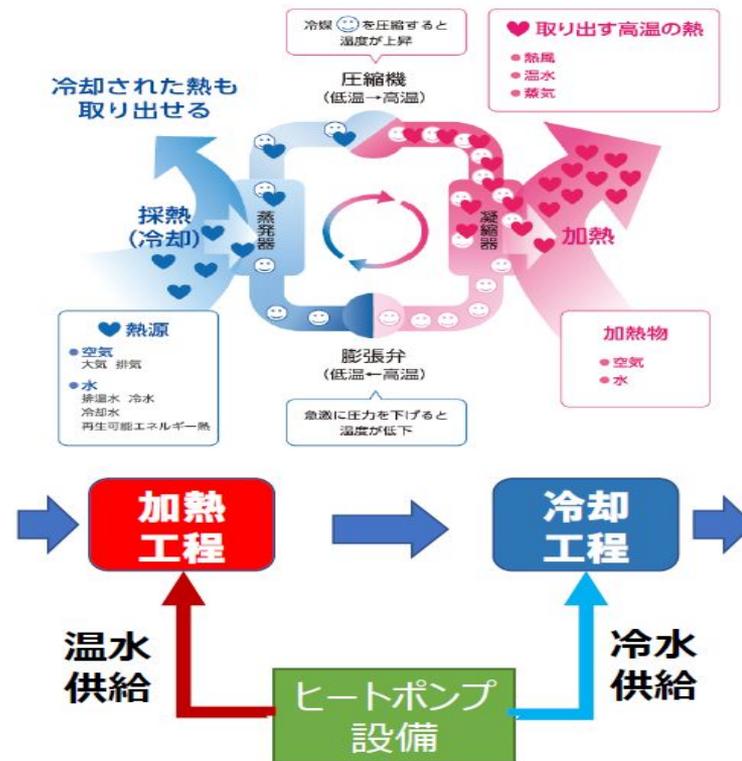


**搬送熱ロスの低減**

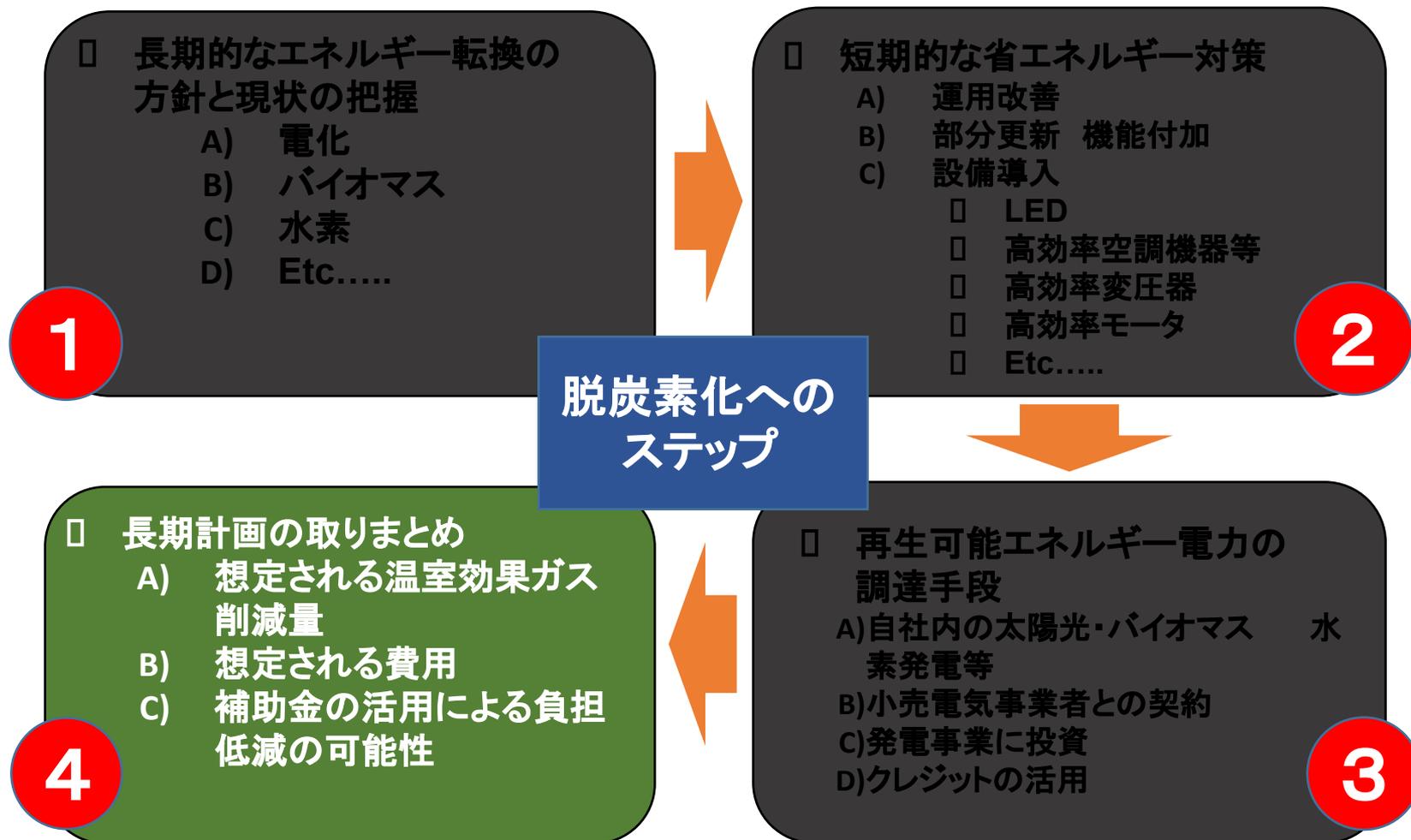
NEDO 産業用ヒートポンプ博書より

1台の能力が還流式ガスボイラより小さいため、分散式となる。  
ヒートポンプの特性を生かして冷水供給が同時に可能  
給水予熱に太陽熱システムの導入も考えられる

NEDO 産業用ヒートポンプ博書より



# 長期計画の取りまとめ -1



## 長期計画の取りまとめ -2

### 2023年度の政府の補助金について

施策省	補助金名
経産省	1.先進的省エネルギー投資促進支援事業費補助金
経産省	2.需要家主導による太陽光発電導入加速化補助金
経産省	3.クリーンエネルギー自動車導入促進補助金
環境省	4.工場・事業場における先導的な脱炭素化取組推進事業
環境省	5.グリーンリカバリーの実現に向けた中小企業等のCO2削減比例型設備導入支援事業
国交省	6.既存建築物省エネ化推進事業

# 長期計画の取りまとめ -3

## 2023年度の政府の補助金について

### 先進的省エネルギー投資促進支援事業費補助金

令和4年度概算要求額 350.0億円 (325.0億円)

資源エネルギー庁  
省エネルギー・新エネルギー部  
省エネルギー課

#### 事業の内容

##### 事業目的・概要

● 工場・事業場において実施されるエネルギー消費効率の高い設備への更新等を以下の取組を通じて支援します。なお、当該支援に必要な一部業務のサポート事業を実施します。

**(A)先進事業**：高い技術力や省エネ性能を有しており、今後、導入ポテンシャルの拡大等が見込める先進的な省エネ設備等の導入を行う省エネ投資について、重点的に支援を行います。

**(B)オーダーメイド型事業**：個別設計が必要な特注設備等の導入を含む設備更新やプロセス改修等を行う省エネ取組に対して支援を行います。

**(C)指定設備導入事業**：省エネ性能の高い特定のユーティリティ設備、生産設備等への更新を支援します。

**(D)エネマネ事業**：エネマネ事業者等と共同で作成した計画に基づくEMS制御や高効率設備の導入、運用改善を行うより効率的・効果的な省エネ取組について支援を行います。

##### 成果目標

● 令和3年から令和12年までの10年間の事業であり、令和12年度までに本事業含む省エネ設備投資の更なる促進により、原油換算で1,846万klの削減に寄与します。

##### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



#### 事業イメージ

##### (A)先進事業

「I. 省エネ技術の先進性」、「II. 省エネ効果」、「III. 導入ポテンシャル」の観点から事前審査・登録された「先進設備・システム」の導入を重点的に支援する。

【先進設備・システム登録リスト】



##### (B)オーダーメイド型事業

既存設備を機械設計が伴う設備又は事業者の使用目的や用途に合わせて設計・製造する設備の更新を行う省エネ取組を支援。



##### (C)指定設備導入事業

従来設備と比較して優れた省エネ設備への更新を支援。



##### (D)エネマネ事業

エネマネ事業者等（※）の活用による効率的・効果的な省エネ取組を支援。



※エネルギー管理支援サービスを通じて工場・事業場等の省エネを支援する者。

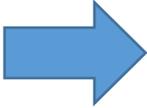
資源エネルギー省 HPより

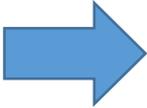
## 長期計画の取りまとめ -4

### 企業のカーボンニュートラル達成の発表例

#### 三菱ふそう(2023年06月28日プレス発表)

MFTBCは、2021年までに川崎・中津両工場においてCO2排出量を2015年比20%以上削減したほか、2022年には川崎製作所構内に約9千㎡の太陽光発電パネルを増設するとともに、川崎・中津両工場の全調達電力を再生可能エネルギー(再エネ)由来化するなど、製造拠点のカーボンニュートラル化に向けて取り組みを進めてきました。MFBMも2023年4月より、100%実質再エネ電力による操業を開始しています。これらに加えて、他のエネルギー源(天然ガス、石炭)についても、さらなる省エネルギー活動の実施や必要設備の更新などによって、CO2排出量の削減を進めるとともに、カーボンクレジットなどによるオフセット制度も活用し、2025年までのカーボンニュートラル化実現を目指します。

- 
1. 9000㎡の太陽光パネルの設置
  2. 全調達電力を再生可能エネルギー由来化
  3. 天然ガス・石炭は省エネを図った上でオフセット制度を利用



2025年までのカーボンニュートラル化実現

## 長期計画の取りまとめ -5

### 企業のカーボンニュートラル達成の発表例

#### 小松製作所

生産拠点のカーボンニュートラルに向けた取り組みの考え方は、まず生産技術改革によりエネルギー消費を削減する省エネ、つぎに自社で再生可能エネルギーを創る創エネ、最後に再生可能エネルギーの購入の優先順位で行う。

#### ①省エネ

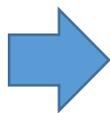
- 徹底した生産性向上・高効率化によるエネルギー消費の縮減
- 築50年を超える老朽化した建屋を次世代型高効率建屋「ゼロエミッション建屋」への更新

#### ②創エネ

- 最先端の再生可能エネルギー設備(太陽光、バイオマス等)を導入
- 高効率蓄電池による創エネ電力の有効活用

#### ③再生エネ購入

- グリーン電力・LNGガス等のクレジットの購入  
省エネ、創エネを徹底してもなお残るCO<sub>2</sub>排出は、認証されたグリーン電力やカーボン・クレジットの取得によってオフセット



**2030年50%減(2010年比)を経て、2050年までに自社の生産拠点で排出するCO<sub>2</sub>を実質ゼロ(カーボンニュートラル)**

## 長期計画の取りまとめ -6

### 企業のカーボンニュートラル達成の発表例

#### 日系企業の海外事例

#### コニカミノルタ 中国

- 太陽光発電システム(設置面積25,000平方メートル、発電容量1.7MW)を導入し、電気使用量の約16%を太陽光発電で賄う。
- 残りの使用電力を再エネ電力証書付きの電力に切り替えることで、再エネ100%を達成

#### パナソニックエナジー(無錫)

- 工法・工程の革新や先進的な省エネ技術の導入、LED照明の導入などでより少ないエネルギーでモノづくりをするエネルギーミニマム生産の推進
- 工場の屋上の空きスペースには発電容量1.6メガワットの太陽光発電システムで設置電力使用量の3%分を賄う。
- 再生可能エネルギー電力証明「I-REC」付き電力の調達によって、4万4,000トンのCO2排出量を間接的に削減
- 化石燃料由来CO2の排出をオフセットするクレジットの活用

この資料は、ユニソルグループ内で行っている勉強会の内容を再編集したものです。  
言葉足らず等の部分も多々あるかと思いますが、ご容赦下さい。

ご質問等があれば、下記にご連絡いただけると幸いです。

ユニソル株式会社  
営業戦略本部  
環境省エネ推進課 顧問  
新 真則  
メール: [masanori.atrashi@unisol-gr.com](mailto:masanori.atrashi@unisol-gr.com)



**UNISOL**